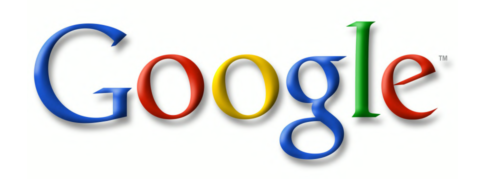
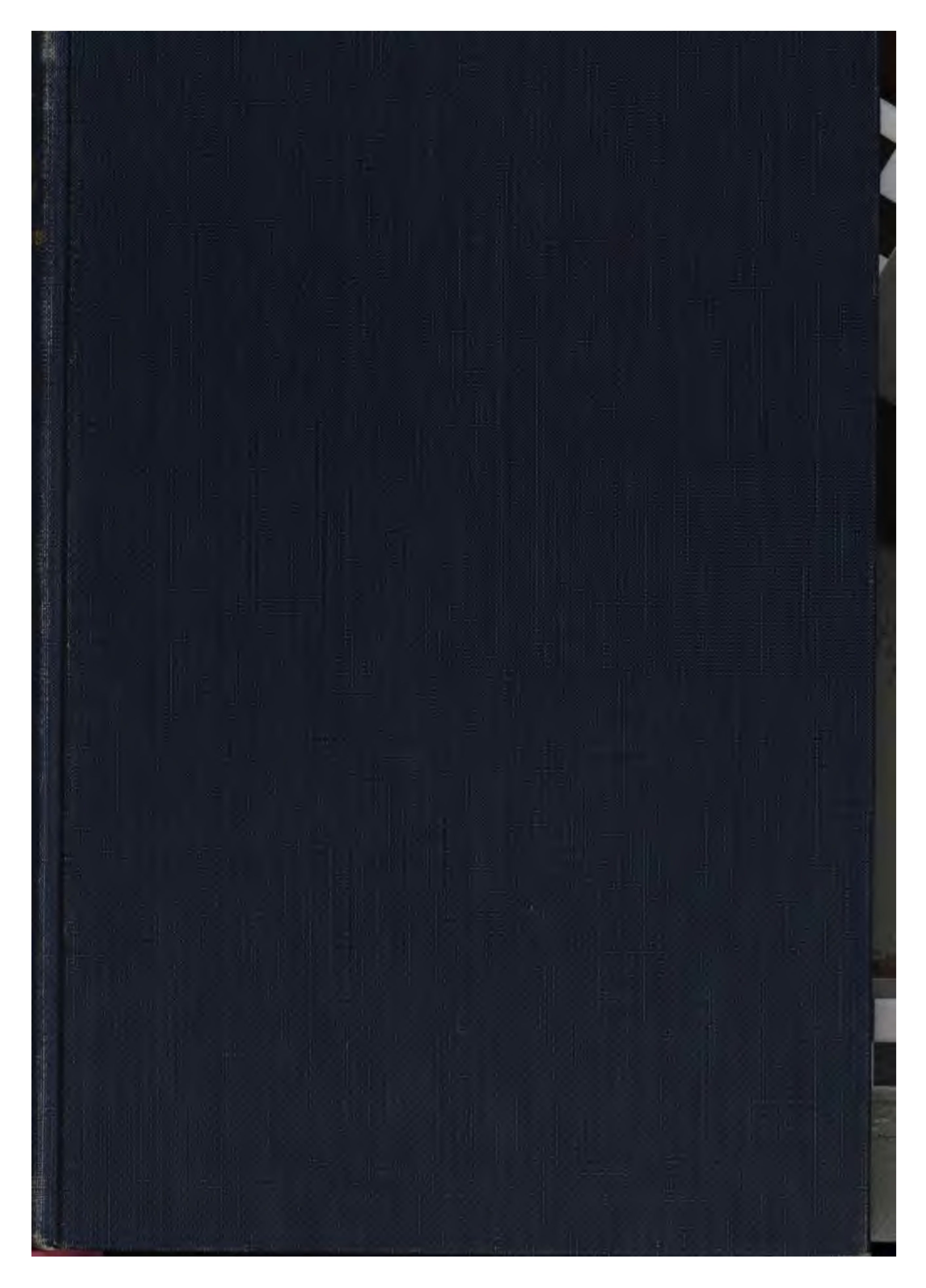








ARGILES DE SPEETON

ET

LEURS ÉQUIVALENTS.

Par

A. Pavlow et G. W. Lamplugh.

Avec 11 planches.

MOSCOU.
Imprimerie de l'Université Impériale.
1892.

210668

Extrait du Bulletin de la Société Impér. des Naturalistes de Moscou, № 3 & 4. 1891.

TABLE.

ERRATA.

Page 39 lignes 14—19, page 40 lignes 20—25, page 41 lignes 35—37, page 42 lignes 1—5 et 28—31, page 43 lignes 36—39 et page 45 lignes 20—28 doivent être sans " .

Page 109.—Au lieu de „Hoplites heteroptychus sp. n.", lire

Hoplites se rapportant aux autres groupes.

Hoplites heteroptychus sp. n.

Page 170.—Au lieu de „nom scientifique proposé par le savant", lire „nom scientifique comme l'avait proposé le savant".

Page 182.—Au lieu de „(à cette époque, elles n'étaient pas encore étudiées en détail)", lire „(groupe qui à cette époque n'était pas étudié en détail)".

ARGILES DE SPEETON ET LEURS ÉQUIVALENTS.

Par

A. Pavlow et G. W. Lamplugh.

(Avec 11 planches).

INTRODUCTION.

Les couches argileuses de Speeton et leurs équivalents du Lincolnshire ont déjà été l'objet de travaux géologiques et paléontologiques d'une grande importance; ces derniers temps, elles deviennent de plus en plus intéressantes, grâce à la ressemblance faunistique remarquable qu'elles ont avec les couches du même âge d'autres pays même très éloignés comme, par exemple, la Russie orientale.

Cependant, ces couches et leur faune sont loins d'être suffisamment connues pour qu'elles nous permettent de déchiffrer l'histoire géologique des dernières époques de la période jurassique et du commencement du Crétacé, au nord de l'Angleterre. La littérature ne nous offre ni figures, ni descriptions détaillées de plusieurs fossiles caractéristiques des différentes subdivisions de la série argileuse de Speeton. En publiant le présent ouvrage, nous espérons contribuer à combler en partie cette lacune.

Notre ouvrage embrasse trois parties: la première, écrite par G. W. Lamplugh, est consacrée à la description des couches de Speeton et de leurs équivalents du Lincolnshire; la seconde, écrite par A. Pavlow, présente la description des Céphalopodes, fossiles les plus importants au point de vue de la stratigraphie comparative des couches mésozoïques; ces fossiles ont été l'objet d'une étude comparative avec ceux d'autres pays, principalement avec les

formes russes, dont quelques-unes sont également décrites et figurées. Un tableau, indiquant les subdivisions des couches jurassiques et crétacées inférieures que l'on distingue en Russie, précède la partie paléontologique. La dernière partie, par A. Pavlow, traite de la correspondance des couches de Speeton et du Lincolnshire avec celles d'autres pays.

Le présent ouvrage est principalement basé sur la collection que l'un de nous a, durant plusieurs années, recueillie à Speeton. Ces derniers temps, cette collection a été augmentée de quelques formes provenant des couches correspondantes du Lincolnshire. Cependant, cette collection n'est pas la seule qui nous ait servi de matériaux pour cet ouvrage. Plusieurs savants, ainsi que les directions de plusieurs Musées, ont libéralement mis à notre disposition beaucoup de formes très importantes, dont quelques-unes sont ici décrites et figurées, et dont les autres nous ont servi de matériaux de comparaison. Nous devons ici nos remerciments sincères aux personnes dont l'extrême obligeance nous a beaucoup facilité l'exécution de cet ouvrage, ce sont:

Mr. A. Betencourt à Boulogne-sur-mer, Prof. E. Beyrich à Berlin, Mr. G. C. Crick à Londres, Prof. H. Douvillé à Paris, Mr. R. Etheridge à Londres, Prof. A. Gaudry à Paris, Sir A. Geikie à Londres, Mr. J. W. Gregory à Londres, Mr. T. Roberts à Cambridge, Prof. T. Mck Hughes à Cambridge, Mr. W. B. Headley à Bridlington Quay, Prof. A. Inostranzew à St.-Pétersbourg, Prof. J. Lahusen à St.-Pétersbourg, Mr. P. de Loriol à Genève, Mr. Meunier-Chalmas à Paris, Mr. E. T. Newton à Londres, Mr. L. Pillet à Chamberry, Mr. H. M. Platnauer à York, Prof. E. Renevier à Lausanne, Mr. E. Rigaux à Boulogne-sur-mer, Prof. F. Roemer à Breslau, Mr. C. Struckmann à Hanovre, Prof. F. Toula à Vienne, Prof. K. Zittel à Munich et MM. les directeurs et les conservateurs des Musées de York, de Cambridge et de Scarborough.

PREMIÈRE PARTIE.

Couches surmontées de craie du nord de l'Angleterre.

Par

G. W. Lamplugh.

INTRODUCTION.

Il y a une très grande différence entre les couches qui, dans la partie sud de l'Angleterre, reposent sur le Lias et les couches occupant la même position au nord de ce pays. Cette différence démontre que les conditions physiques de ces deux régions ont été complètement différentes, de plus, que ces conditions ont été soumises à plusieurs changements indépendants les uns des autres.

Ainsi, la formation de la série estuaire de l'oolithe inférieur (Bajocien et Bathonien) du nord de l'Angleterre semble contemporaine de celle des dépôts marins du sud et *vice versa*: quand les dépôts d'eau douce du Purbeck et du Wealdien se sont accumulés au sud, les sédiments marins se sont également, et sans aucune interruption, accumulés sur une grande partie de la région septentrionale. Cependant, à l'époque kimméridgienne, les conditions marines ont acquis la prédominance dans toute la partie orientale de l'Angleterre, au sud du Yorkshire, et par conséquent, cet étage nous présente un horizon très favorable comme point de repère pour étudier les couches qui le recouvrent.

Ce sont précisément les couches qui, au Yorkshire et au Lincolnshire, recouvrent le Kimméridgien, qui feront l'objet des notes suivantes.

La coupe de ces couches, incontestablement la plus intéressante de toutes celles qu'on observe en Angleterre et peut-être dans toute l'Europe septentrionale, est celle des côtes du Yorkshire, près de Speeton, au nord du fier cap de Flamborough Head. C'est là que la grande formation de la craie se termine par une longue suite de falaises de 300—400 pieds de hauteur, et que, surmontée de la dernière couche de craie rouge, la série argileuse et schisteuse vient au jour, série qui, sous le nom d'Argile de Speeton (Speeton clay) a attiré l'attention des géologues depuis longtemps.

Quand on prend en considération le grand nombre de travailleurs qui, avec une ardeur infatigable, ont fouillé cette coupe, on est étonné de la voir, jusqu'à présent, si peu comprise. Et, tandis que la faune qu'on y trouve, présente un champ d'investigations presque inépuisable, elle n'est actuellement connue que de quelques spécialistes anglais; plusieurs des espèces les plus communes mêmes ne sont pas figurées, ou ne le sont que grossièrement et sans aucune description.

Cet état de choses s'explique de plusieurs manières: la section est des plus difficiles à étudier, des éboulements surviennent bien souvent dans ces argiles peu cohérentes et occasionnent de la confusion dans la stratification. La plupart des roches renferment une grande quantité de pyrite qui s'infiltre à travers les fossiles; la décomposition de ce minéral par les agents atmosphériques, fait disparaître les restes organiques et rend souvent la stratification même indistincte. Il est donc naturel que le géologue voyageur, qui n'est venu que pour peu de temps visiter cette coupe reste désespéré en face des difficultés qu'elle présente.

Quant aux restes organiques de Speeton, une grande partie des fossiles est inconnue au sud de l'Angleterre où, dans la série du même âge, ce sont les couches d'eau douce qui prédominent; aussi les paléontologues anglais n'ont-ils souvent pas de matériaux de comparaison, et ce trouvent-ils embarrassés en face d'une réunion de formes dont le gisement n'est pas exactement connu et provenant d'une puissante série de couches correspondant à une époque de longue durée.

La succession des couches et des faunes ne peut être éclaircie que quand on a l'occasion de visiter continuellement la coupe, à différentes saisons et par tous les temps. Alors, seulement après un temps orageux et la haute marée, on a la chance de trouver accidentellement une coupe nette à la base de la fa-

laise; les ondes de la mer ont entraîné le sable et les galets de la plage, et ont laissé l'argile soujacente à découvert. C'est dans de pareilles circonstances que des géologues de la dernière génération, Bean, Leckenby, Cullen et autres, ont recueilli les richesses paléontologiques qui ornent les vitrines des musées de Cambridge, de York, de Scarborough et de South Kensington; c'est encore grâce à des circonstances du même genre que l'un de nous a pu réunir les matériaux pour l'étude paléontologique qui va suivre, et éclaircir quelque confusion qui y existait à l'égard de la succession des couches.

Argile de Speeton.

(The Speeton Clay).

En 1822, MM. Young et Bird ont les premiers fait connaître cette argile, en la désignant sous le nom de Schiste supérieur (Upper shale) [1]).

En 1829, le prof. Phillips a décrit ces couches sous le nom d'argile de Speeton, et a démontré que la partie supérieure de cette formation devait, d'après les fossiles qu'elle renferme, être rapportée au Gault, et correspondre aux marnes bleues et jaunes du Cambridgeshire, du Kent et du Sussex, tandis que la partie inférieure devait renfermer quelques fossiles caractéristiques du Kimméridgien; il s'en suivait qu'au Yorkshire, ces deux couches ne sont pas séparées comme elles le sont au sud de l'Angleterre [2]).

Dans l'intervalle de 1840 à 1851, plusieurs géologues anglais et étrangers, après avoir fait l'étude des fossiles de Speeton, sont arrivés à conclure que les couches de Speeton représentent l'étage néocomien [3]).

En 1859, M. John Leckenby de Scarborough a publié la coupe détaillée de la partie inférieure de la série avec une liste de fossiles [4]); il a également décrit les couches inférieures qui n'y sont pas depuis découvertes. Des recherches récentes ont démontré que la coupe qu'il a publiée était assez correcte, et que la succession de la faune y était clairement indiquée. Dans une note que nous trouvons dans

---

[1]) Survey of the Yorkshire Coast. pp. 58—64: 2-nd ed. 1828.
[2]) J. Phillips. Geology of Yorkshire. 1-re ed. p. 124.
[3]) Pour les renvois v. l'ouvrage du prof. J. W. Judd cité ci-dessous.
[4]) Geologist. Vol. II, p. 9. (Cette coupe est reproduite par l'auteur du présent ouvrage dans l'article ci-dessous cité).

une publication plus récente [1]), M. Leckenby fait remarquer que certaines Ammonites de Speeton ressemblent à celles que a figurées d'Orbigny comme des formes portlandiennes. M. Leckenby était évidemment un collecteur bien habile, et sa collection d'Ammonites, conservée au museum de Cambridge, est la plus riche qui existe pour ces formes.

En 1868, le prof. J. W. Judd a publié son ouvrage classique sur la coupe de Speeton [2]), dans lequel il a indiqué la succession des couches et leurs corrélations. C'est alors qu'on a compris quelle était la valeur de la coupe de Speeton pour ceux qui s'occupent du Crétacé inférieur et du Jurassique supérieur du continent, et quelle était la richesse des formes organiques qu'on pouvait trouver en étudiant cette coupe. Malheureusement, l'ouvrage de Leckenby n'ayant pas été bien compris, la délimitation des couches jurassiques et crétacées a été appliquée d'une manière incorrecte et dans la description de quelques autres parties de la série se sont glissés quelques erreurs.

En 1869, C. J. A. Meyer a démontré que l'indication de M. Judd touchant la discordance des couches à la base de la craie rouge, semblait incorrecte [3]).

Si je ne me trompe, dès lors, dans l'intervalle des vingt années il n'est paru aucun autre ouvrage original sur la coupe de Speeton.

Enfin, en 1889, l'auteur du présent article a publié le résumé des observations qu'il a faites durant les dix années qui ont précédé [4]). Dans cet article, il est indiqué que le dit „Kimméridgien moyen" observé dans la falaise près de Filey, n'était en réalité que des blocs erratiques de schistes provenant du Lias; que les schistes bitumineux du Kimméridgien supérieur montent jusqu'aux couches phosphatiques (Coprolite bed) sans l'intervention du Portlandien supposé; qu'il n'y a pas de discordance à ce niveau, et que les fossiles portlandiens se rencontrent au-dessus et non au-dessous de cet horizon, c. a. d. dans la zone à *Bel. lateralis*; que les subdivisions proposées par M. le prof. Judd laissaient encore beaucoup à désirer, surtout pour ce qui concerne la zone à *Amm. Astierianus* et le Néocomien moyen.

---

[1]) Dr. J. Wright. Monograph on Cretaceous Echinodermata, t. I. Palaeontogr. Soc. Vol. XXI. 1862. (Note de J. Leckenby, p. 9).
[2]) Quart. Journ. Geol. Soc. XXIV, p. 219.
[3]) Geological Magazine. Vol. VI, p. 13.
[4]) Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XLV, p. 575.

Il y est aussi démontré que, se basant sur la présence de types distincts de Belemnites dans les différentes zones, on pouvait établir des subdivisions plus naturelles.

Au moment où avait paru l'article cité, il était impossible d'étudier suffisamment la faune, quoique les limites des différentes espèces fussent autant que possible déterminées.

Dans le présent ouvrage, nous espérons pouvoir étudier en détail la branche importante de cette faune, les Belemnites et les Ammonites, et arriver à faire connaître cette partie de la faune de Speeton comme nous en connaissons déjà la stratigraphie.

La description qui va suivre sur la série des couches de Speeton correspond, dans ses traits essentiels, à celle de l'ouvrage ci-dessus cité, des observations plus récentes n'ayant que confirmé les précédentes.

Commençons par les couches les plus inférieures. Nous avons déjà vu que certaines masses de schiste se trouvant dans la falaise près de Filey, quatre milles au nord de Speeton, avaient été décrites comme Kimméridgien moyen; la présence du Kimméridgien inférieur dans la plage de la même localité [1]) avait également été mentionnée. Mes recherches m'ont convaincu que toutes les masses de schiste en question ont été transportées comme blocs erratiques à l'époque glaciale et qu'elles proviennent du Liasique inférieur et supérieur. Ces derniers temps, j'ai examiné une collection de fossiles recueillis par un habitant de Filey, au moment où les couches étaient à découvert sur la plage, ce qui arrive bien rarement. Je n'y ai rien trouvé que des fossiles liasiques, ce que confirme mes précédentes conclusions. Il est très probable que le Kimméridgien inférieur, tel qu'on le trouve dans l'intérieur du pays, a autrefois existé dans cette partie de la côte, mais que, près de la Bay de Filey, à l'époque préglaciale déjà, il est excavé jusqu'au dessous du niveau de la mer.

Près de la station du chemin de fer de Filey, par le sondage, on a trouvé déjà au-dessous du niveau de la mer des schistes sableux d'une couleur bleuâtre recouvrant un calcaire oolithique. C'était sans doute la base du Kimméridgien, mais l'état de conservation des matériaux retirés des puits de sondage, n'a pas permis de recueillir des fossiles.

---

[1]) Judd. Quart. Journ. Geol. Soc. XXIV, p. 239 et c., Blake. Q. J. G. S. XXXI, p. 210.

Si, en attendant, nous laissons de côté le Kimméridgien inférieur et moyen, jusqu'à présent inconnus, nous verrons que les couches les plus inférieures connues de la série sont celles qui ont été décrites par Leckenby dans l'ouvrage déjà cité, et que ses observations s'étendent dans des horizons plus inférieurs que ceux que j'ai eu l'occasion d'étudier, cette partie de la plage formée par ces couches n'étant que très rarement à découvert.

Voici ce que M. Leckenby écrit sur ces couches: 1. „The lowest known beds of the Speeton Clay, so called, consist of blue clay, with seams of septarian nodules. In one of these seams, in beds of a black claystone, specimens of ***Ammonites biplex***, three or four inches in diameter are not unfrequent. This is the only fossil found in this bed“ [1]). 2. „Above this is a band of strong slaty brown clay very ligneous and peaty, containing remains of fishes only. Here was found the unique ***Palaeoniscus Egertoni*** now in the possession of the Earl of Enniskillen. Thickness, 12 feet“. 3. „Next we have a black shaley clay containing large nodules like cement stones, but not used as such. These nodules contain a beautiful Ammonite, named by Mr. Bean ***Ammonites evalidus***, but no other mollusca. Thickness 20 feet“ [2]) 4. „Another band of strong clay containing compressed Ammonites and other shells, all too imperfect for discrimination. This band is traversed at intervals by seams of septarian nodules. Thickness 50 feet“.

Jusqu'ici nous n'avons eu recours qu'à la description de Leckenby; mais, en partant de ce niveau, les couches ont été attentivement étudiées et plusieurs fois mesurées par l'auteur. La coupe suivante, formant la partie supérieure de la couche № 4 de Leckenby, a été mesurée dans l'affleurement de la plage; outre cela, les mêmes couches étaient visibles à la base de la falaise, quoiqu'elles fussent moins nettes. Elles représentent évidemment les schistes kimméridgiens supérieurs du Lincolnshire et de quelques localités du sud de l'Angleterre, et il est probable que dans cette coupe, les schistes embrassent une série qui se prolonge un peu plus au-dessus que dans le plupart des autres localités de l'Angleterre.

---

[1]) L. c. J'ai trouvé une de ces Ammonites sur la plage ainsi qu'une concrétion avec *Cardioc.* cf. *alternans*, mais il m'a été impossible d'étudier la couche *in situ*. (G. W. L.).

[2]) *Amm. evalidus* = *Hoplites eudoxus*. Au musée de Scarborough, on voit un bloc de schiste avec *Amm. evalidus* et *Cardioc.* cf. *alternans*. Au musée de Jermyn Street à Londres, une Ammonite, ressemblant à *Cardioc. alternans*, est designé sous le nom d'*Amm. Kopfi* Opp. (G. W. L.).

Coupe à travers les schistes au-dessous de „Coprolite-bed“ à Speeton, prise sur la plage, à la partie septentrionale de Middle Cliff. Févr. 14. 1883. = F. Schistes bitumineux à Belemnites rapprochées des *Belemnites Oweni*.

		Pieds.	Pouces.	
Kimméridgien supérieur (en partie) et Portlandien de Judd.	Couche à coprolites „Coprolite bed“	—	4	*Belemnites* cf. *absolutus*. Ammonites sp. — *Perisph.* cf. *Panderi*, *Perisph.* cf. *Tchernyschovi*, *Perisph.* cf. *scythicus*, *Perisph.* cf. *dorsoplanus*.
	Argile schisteuse noire, renfermant par place des Septaria	3	—	Fossiles rares. *Bel. magnificus*, Ammonites écrasées, rapprochées de *Perisph. virgatus* et *Perisph. Pallasi* (biplex). *Lucina minuscula*.
	Schiste noir compact	5	—	
	Argile schisteuse bleuâtre.	3	—	
	Argile schisteuse bleu foncé	3	—	
	Schiste brunâtre ferrugineux	1	—	
	Argile schisteuse bleuâtre.	1	—	Beaucoup de fossiles écrasés.
	Schiste brun compact avec de grands Septaria	2	—	
	Schiste noir fossilifère	9	—	*Ammonites* sp. *Ostrea gibbosa*, *Discina latissima*, *Lingula ovalis*, beaucoup de petits Lamellibranches, écailles de poissons etc.
	Schiste brun compacte avec Septaria	1	—	
	Schiste noir	8	—	Ossements d'un saurien.
	Schiste brun compact avec nodules	—	6	
	Argile schisteuse moins compacte, plus claire dans la partie inférieure	2	—	
	Schiste gris riche en fossiles	—	—	

La plupart des fossiles de cette coupe sont tellement détruits, que la détermination spécifique en est difficile; mais ils promettent de récompenser libéralement le patient travailleur qui étudie la faune sur place, et je ne doute pas que le géologue familiarisé avec

la faune des horizons correspondants des autres localités, ne puisse augmenter considérablement la liste des fossiles. Les Belemnites, quoique rares, y sont extrêmement intéressantes; elles nous offrent un exemple de la variation de formes, toutes rapprochées entre elles par plusieurs caractères, et considérées par les géologues stratigraphes anglais comme variétés d'une espèce centrale, *Belemnites Oweni*. Cependant, cette manière de voir, volontiers partagée par les stratigraphes, trouverait à peine l'approbation des paléontologues, aux yeux desquels ces modifications de forme sont d'une très grande importance dans les études sur l'évolution des espèces. Il est, par conséquent, nécessaire de distinguer maintenant dans ce groupe au moins quatre espèces différentes, comme cela sera démontré dans la seconde partie du présent ouvrage.

Les grandes concrétions discoïdales qu'on observe dans ces schistes ont été évidemment formées après la compression de ceux-ci, car il y a des cas où une légère couche de fossiles écrasés se prolonge à travers la concrétion.

Pour faciliter l'indication du gisement des fossiles sur les étiquettes, j'ai désigné ces couches de schistes par la lettre F.

Partout où le sommet de ces schistes bitumineux est à découvert, on trouve une mince couche de concrétions phosphatiques de 4 pouces d'épaisseur à peu près, et à caractères très constants. C'est précisément la couche désignée par M. Judd comme „Coprolite bed"; elle a été autrefois exploitée dans une partie de la falaise pour la fabrication de l'engrais artificiel. Leckenby a mentionné cette couche, mais lui attribue une importance moindre, comparativement à la couche plus supérieure qui présente un mélange de concrétions calcaires et phosphatiques. La confusion des opinions touchant le Portlandien de Speeton s'explique par la supposition qu'ont faite des auteurs plus récents que la description de Leckenby se rapportait à l'inférieure et non à la supérieure de ces deux bandes phosphatiques.

C'est à cet horizon, ou tout près, qu'un changement assez marqué dans les caractères lithologiques et faunistiques s'est manifesté à Speeton. Cependant, la rareté des fossiles dans la couche reposant immédiatement au-dessus de „Coprolite-bed" rend ce changement moins évident.

Dans la matière brèchiforme qui compose toute la masse de la couche, on trouve souvent des restes organiques en un triste état de conservation, mais pas d'échantillons bien conservés.

Les espèces qu'on y trouve présentent un aspect particulier, et diffèrent de celles qui se rencontrent dans les schistes soujacents; ces fragments semblent appartenir à une faune contemporaine et n'ont pas été remaniés, comme on l'a supposé autrefois. Plus tard, nous reviendrons encore une fois sur cette question. Nous avons désigné ce „Coprolite-bed" par la lettre E.

Pour les géologues du continent, ainsi que pour les géologues anglais, les couches qui surmontent le „Coprolite-bed" sont peut-être les plus intéressantes de la coupe entière. Elles ont donné lieu à des malentendus sérieux. Leur faune est bien particulière; plusieurs espèces n'ont pas été trouvées dans d'autres parties de l'Angleterre; d'autres ne se rencontrent que dans le dit Néocomien du Lincolnshire. Dans toute l'épaisseur de 34 pieds, les argiles sont caractérisées par l'abondances de certaines Belemnites connues en Angleterre sous le nom collectif de ***Bel. lateralis.*** Cette série de couches est désignée par la lettre D, et les différentes couches qui la composent sont numérotées, afin de donner la possibilité de fixer la position de chaque fossile qui y a été trouvé.

La succession des couches est indiquée dans le tableau suivant, dans lequel, pour les céphalopodes déjà étudiés, je place les déterminations proposées par M. Pavlow à côté des noms indiqués dans mon ouvrage précédent.

Coupe à travers les argiles reposant sur le „Coprolite-bed", et surmontées par une couche noduleuse compliquée (Compound Nodular Band); la coupe est prise sur les affleurements côtiers de Black Cliff. = D. Zone à *Belemnites lateralis.*

		Pieds.	Pouces.	
D	Argile foncée à Bel. jaculum.			
1	Couche noduleuse compliquée. Grands nodules de calcaire pâle, en renfermant d'autres plus petits de calcaire brun et de pierres phosphatées, reposant dans une argile foncée.	1	—	Belemnites du groupe *Bel. lateralis:* (*Bel. lateralis*, *Bel. subquadratus*). Ammonites du groupe *Amm. regalis* (*noricus* des auteurs): (*Hoplites amblygonius, H. hystrix, H. munitus*).—*Olcost. bidichotomus.* Ammonites rapprochées d'*Olcost. Gravesi* et *Olcost. Keyserlingi. Crioceras. Pecten cinctus* et autres fossiles.

		Pieds.	Pouces.	
2	Argile foncée, un peu sableuse, pleine de fossiles; quelques nodules et pierres noires	4	—	Belemnites du groupe *Bel. lateralis*: (*Bel. lateralis* (Pl. VI (III), fig. 3, 4), *Bel. explanatus* (Pl. VI (III), fig. 2), *Bel. russiensis*, *Bel. subquadratus*).
3	Couche brunâtre à concrétions ferrugineuses	—	6	
	Argile brunâtre et bariolée.	3	—	
	Argile grise à nodules bruns	—	6	*Bel. lateralis*. *Olcost. Lamplughi* Pavl. (*Ammonites Gravesianus* Lampl.) Pl. XV (VIII), fig. 1.
4	Argile compacte, brunâtre, pyriteuse: fossiles nombreux dans la partie supérieure	10	—	Couche à Astartes. *Bel. lateralis*, *Olcost. fragilis* (*Ammonites* sp.) Pl. XIII (VI), fig. 4, *Exogyra sinuata* var. (= *Couloni* Judd), *Astarte senecta* (Bean. M. S.)
5	Argile bleuâtre ou brunâtre	1	—	
	Argile noirâtre avec petits nodules pyriteux	5	—	Couche à Lingulas. *Lingula ovalis*, *Panopæa?* Belemnites du groupe *Bel. lateralis*: (*Bel. lateralis*, *Bel. russiensis*).
6	Argile pâle bariolée, passant à de la pierre molle	4	6	Couches pâles. Belemnites du groupe *Bel. lateralis*: (*Bel. lateralis*, *Bel. explanatoides* Pl. VI (III), fig. 1, *Bel. subquadratus* Pl. VI (III), fig. 6). Petites Ammonites rapprochées d'*Olcost. subditus*. Bivalves écrasés.
	Couche marbrée	—	3	
7	Couches bariolées bleuâtres et brunâtres	2	—	
	Argile bleu foncé tachetée de bleu clair	—	4	
	Argile verdâtre foncé à nodules pyriteux	—	8	
	Argile verdâtre foncé, avec petites pierres noires	—	10	*Bel. lateralis*; fragments de coquilles
8	Argile noire compacte et schisteuse	—	10	Belemnites mal conservées, ossements.
E	„Coprolite - bed“: bande pierreuse à nodules noirs et brunâtres	—	4	Voir la coupe précédente.

Ces argiles ont dû s'accumuler très lentement, car quelques fossiles, surtout les Belemnites, sont profondément érodés, comme

s'ils étaient longtemps restées à découvert dans le fond de la mer.

On observe, du reste, des différences fort notables dans la faune de différents niveaux. Mais ce qui est le plus remarquable dans cette partie de la coupe, c'est l'amas de la matière noduleuse au sommet de la série, couche désignée par la lettre D.1.

C'est précisément cette couche qui, comme nous l'avons vu, a surtout attiré l'attention de Leckenby; il la décrit comme suit: „an impure micaceous sandy clay, containing many nodules and fragments of Ammonites and Belemnites; apparently the detritus of a previous deposit".

Dans mon article précédent, me basant sur la nature complii quée des grandes concrétions trouvées dans cette couche, je l'a- désignée sous le nom de Couche Noduleuse Compliquée (Compound Nodular Band). Ces concrétions représentent des masses de calcaire gris pâle, renfermant des rognons bruns et noirs, formés avant les concrétions mêmes. Dans cet horizon, on remarque un changement assez complet de la faune, et celle qui suit renferme beaucoup d'espèces néocomiennes typiques. Dans la couche même, ces nouveaux types se trouvent entremêlés avec des formes caractéristiques des argiles précédentes.

Il est cependant difficile de dire si ce mélange des formes peut être expliqué par la coexistance des unes avec les autres, ou si ces anciens types déjà éteints sont restés exposés sur la plage et au fond de la mer quand les nouveaux-venus se sont établis dans les eaux. Je n'ai pu découvrir aucune trace d'érosion ou de discordance ni à ce niveau, ni à celui de la couche E (Coprolite-bed).

Dans la note de Leckenby, insérée dans la monographie du Dr. J. Wright déjà citée, nous lisons que c'est là une couche de „pseudo-coprolites", formant une limite distincte et nette entre la partie jurassique et la partie crétacée de la coupe. Cependant, M. Judd a placé les argiles soujacentes à *Bel. lateralis* dans le Néocomien inférieur. Voyons quels sont les faits qui ont provoqué cette divergence d'opinions.

Quelques belles Ammonites, ressemblant aux *Coronati*, et à caractères jurassiques bien marqués, ont été trouvées en blocs isolés par d'anciens collecteurs, le long de la côte de la mer. Plus tard, l'industrie s'est servie de ces blocs pour réparation des routes ou la fabrication du ciment. On croyait autrefois que ces Ammonites prouvaient et la préexistence des couches oxfordiennes et la

destruction de celles-ci dans la proximité de Filey Bay. Mais, depuis, M. Leckenby a découvert quelques-uns de ces fossiles ***in situ*** dans les argiles de la zone à ***Bel. lateralis***. Il a également reconnu que ces espèces ont été intimement rapprochées de celles du Portlandien français, décrites par d'Orbigny. Cette trouvaille lui a fait considérer ces argiles comme portlandiennes.

M. Judd, qui supposait que ces Ammonites provenaient d'un autre horizon plus inférieur, et se basant sur la présence de ***Bel. lateralis*** et d'une variété d'***Exogyra sinuata*** dans ces couches, les a, sans hésiter, rapportées au Néocomien inférieur. Si M. Judd, en faisant la description de la coupe, avait eu l'occasion d'étudier la surface fraîche et nette des argiles dont elle est composée, il eût eu la possibilité d'augmenter sa liste de fossiles d'une grande nombre d'espèces, mais même alors, il n'aurait pas trouvé facile de déterminer d'une manière précise l'âge des couches.

Dans le fait, la faune accompagnant le ***Bel. lateralis*** est ici, ainsi qu'au Lincolnshire, des plus particulière. Elle renferme des formes très rapprochées de celles qui atteignent leur développement complet dans les couches néocomiennes, à côté de celles qui se sont développées dans les couches jurassiques soujacentes.

C'est donc cette faune, surtout celle des couches supérieures de la zone, qui caractériserait un dépôt d'un âge intermédiaire. Je crois cependant que l'étude détaillée de toute la faune la rapprocherait plus de la faune jurassique que de celle du Crétacé. Je ne doute nullement que M. Leckenby ait eu raison en rapportant ces argiles à l'horizon le plus supérieur de la période jurassique.

Les roches qui se sont déposées à la fin de la période jurassique au sud de l'Angleterre, où «le Portlandien» a été pour la première fois établi, ne donnent pas une idée nette du caractère des dépôts qui se sont formés à cette époque dans des eaux profondes. Ces roches se sont déposées dans des eaux peu profondes, et elles sont recouvertes d'une formation d'eau douce qui a entièrement interrompu la sédimentation marine. Il s'en suit qu'il nous est impossible d'établir une corrélation exacte entre les couches. Au contraire, à Speeton, la sédimentation marine semble avoir eu lieu presque sans interruption depuis le Kimméridgien jusqu'au Crétacé inférieur, et même durant cette époque. Ainsi donc, à Speeton, la zone à *Bel. lateralis* nous renseigne sur ce qui s'est passé dans les eaux plus profondes de la mer à la fin de

la période jurassique, et au commencement du Crétacé; par conséquent, nous pouvons y étudier la première apparition des types crétacés.

Ces faits éclaircis, nous espérons établir plus facilement une corrélation entre nos couches et celles des autres pays du continent européen, où cette même succession de sédiments marins a eu lieu à la fin du Jurassique, corrélation qu'il nous est impossible d'établir entre la coupe de Speeton et le sud de l'Angleterre, comme cela a déjà depuis longtemps été démontré par M. Judd. Mon collègue traitera cette question en détail dans l'autre partie de cet ouvrage.

Les Belemnites, désignées jusqu'à présent sous le nom de *Bel. lateralis*, représentent un groupe dont les membres sont très susceptibles de varier, tout en conservant des traits de parenté. Quelques-unes de ces variétés sont assez constantes, et il serait naturel de les désigner par des noms particuliers. Mon collègue a distingué quatre espèces dans ce groupe, ce sont: *Bel. lateralis*, *Bel. russiensis*, *Bel. subquadratus*, *Bel. explanatoides*.

Les deux premières sont plus abondantes dans les couches les plus supérieures de la zone, les autres formes semblent la traverser entièrement.

De très petites Ammonites ne sont pas rares dans la partie inférieure de la Zone (D.4, D.5, D.6, D.7), mais elles sont difficiles à déterminer. Mon collègue qui a fait l'étude comparative de cette faune et de la faune jurassique et néocomienne de la Russie, a trouvé que ces petites Ammonites ressemblent le plus aux tours internes des Ammonites du groupe *Olcostephanus subditus* et *okensis*. Un échantillon provenant de la couche D.4 a été déterminé d'une manière précise, c'est l'*Olcost. fragilis* Traut. (figuré Pl. VI, fig. 4). Dans la partie supérieure de la zone D, on trouve souvent des traces de grands échantillons, qui semblent appartenir à la forme décrite et figurée dans la partie paléontologique sous le nom d'*Olcost. Keyserlingi*; mais il est très difficile d'obtenir de bons échantillons de cette espèce, car la pyrite les a pénétrés, et ils sont ordinairement écrasés, de sorte qu'il n'y a pas moyen de les dégager de la roche. Le meilleur échantillon que j'ai pu obtenir, est figuré Pl. XV (VIII), fig. 5.

Il serait peut-être naturel de subdiviser la zone D en deux parties, la partie inférieure et la supérieure; la première correspondrait à Spilsby Sandstone du Lincolnshire, et la seconde à Claxby Ironstone (v. plus bas: La région du Lincolnshire).

Dans la couche D.3, j'ai trouvé une Ammonite rapprochée de l'*Ammonites Gravesianus* d'Orb., et citée sous ce nom dans mon article publié en 1889 (Quart. Journ. Geol. Soc.). D'après mon collègue, c'est une nouvelle espèce qu'il désire désigner sous le nom d'*Olcosteph. Lamplughi*. Il est très probable que toutes les Ammonites ressemblant aux Coronati, et figurées Pl. VII, VIII et IX, proviennent de cette partie supérieure de la zone D.

Les Brachiopodes sont fort répandus dans certaines couches, surtout les représentants du genre Lingula, mais ils ne sont pas bien conservés. Les couches D.6, D.4, de même que les couches supérieures, sont très riches en Lamellibranches, généralement écrasés. Cette partie de la faune n'est pas encore étudiée en détail; mais, comme j'ai récemment examiné une collection recueillie dans les argiles de Hartwell au sud de l'Angleterre (reconnues maintenant comme portlandiennes), j'ai été frappé de la ressemblance de beaucoup de formes, et je crois que plusieurs espèces de Hartwell seront un jour considérées comme communes à la zone à *Bel. lateralis* de Speeton et aux dites argiles.

L'état de conservation de certains fossiles dans les couches les plus supérieures de la zone à *Bel. lateralis* D.1, D.2, est très particulier et difficile à expliquer. A côté de concrétions calcaires et pyriteuses, les argiles de cet horizon renferment des nodules phosphatés noirs et lourds, dont quelques-uns, presque subangulaires, semblent avoir été remaniés. Ces nodules noirs prennent parfois la forme des tours extérieurs des grandes Ammonites ressemblant aux Coronati. On y rencontre aussi d'autre fossiles. Les nodules sont souvent couverts de serpules, de Balanides et d'autres organismes marins, et quelquefois perforées de pholades. Or, il est évident qu'ils se sont consolidés, et ont été à découvert au fond de la mer avant d'être recouverts d'argiles. Ces pierres phosphatées pourraient être considérées comme provenant d'autres formations plus anciennes, comme le sont, dans d'autres parties de l'Angleterre, des pierres semblables. Mais, après avoir examiné attentivement un grand nombre de ces pierres, je n'y ai trouvé aucune trace de leur provenance de couches plus anciennes, leur forme angulaire exceptée. Si réellement elles ont été remaniées, elles devraient provenir de couches presque du même âge, car les fossiles qu'on y trouve sont propres à cet horizon ou aux couches immédiatement disposées au-dessous, et ne semblent porter aucune trace de leur provenance de couches plus anciennes. Ainsi, par exemple, certains petits nodules de ce caractère, trouvés

couvrent immédiatement D. 1, j'ai recueilli deux échantillons appartenant à ce groupe: un *Bel. subquadratus*, figuré Pl. VII (IV) fig. 1, et un *Bel. explanatoides*; mais jamais je n'en ai trouvé au-dessus de la couche C. 11.

On remarque aussi le même brusque changement parmi les Ammonites de cet horizon. Les formes ressemblant aux Coronati s'éteignent, ou ne sont représentées que par de rares échantillons de petite dimension rapprochés d'*Olcost. Astieri*, tandis que les représentants du genre *Hoplites* apparaissent en profusion. En Angleterre, nous rapportons habituellement tous ces *Hoplites* à une seule grande espèce, *Ammonites noricus*; mais leur variabilité est très large et il n'est pas étonnant si mon collègue a, parmi eux, reconnu cinq ou six espèces différentes, qu'il a décrites dans la partie paléontologique de cet ouvrage.

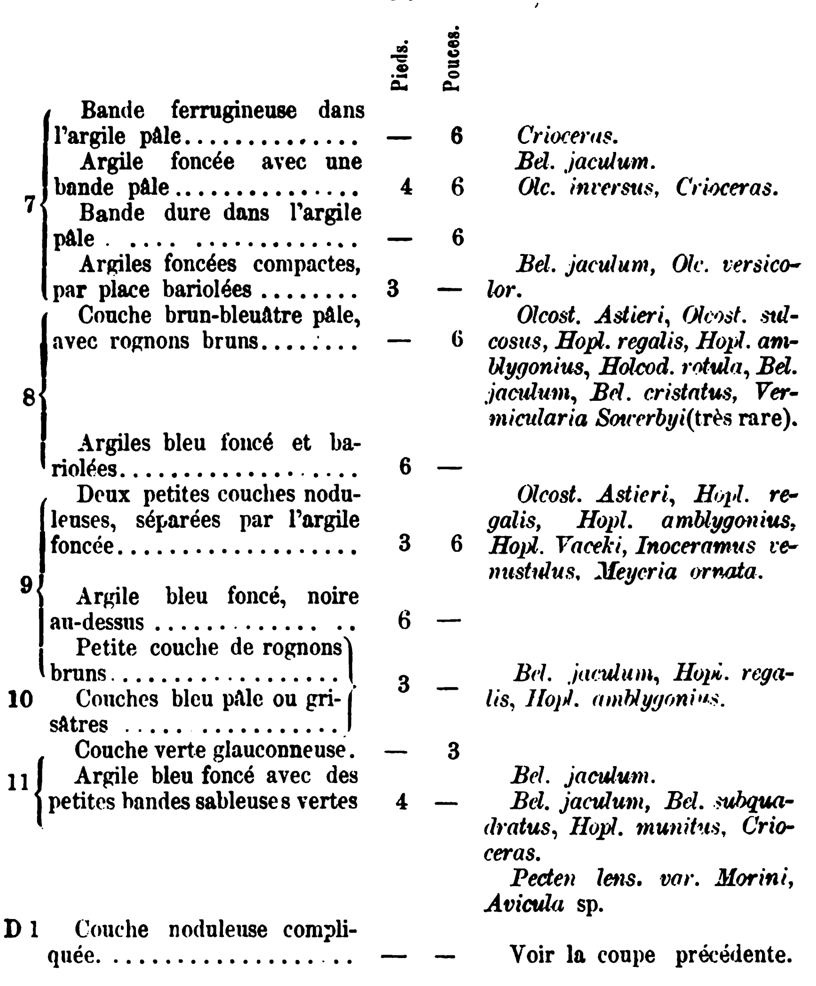
Le genre *Hoplites* remonte à travers ces argiles à la hauteur d'environ 23 pieds, pour céder la place à d'autres formes se rapportant principalement au genre *Olcostephanus*, mais à des espèces toutes différentes de celles qui se rencontrent dans la zone à *Bel. lateralis*.

La succession des couches de la zone à *Bel. jaculum* est démontrée dans la coupe suivante:

Coupe à travers les argiles à *Bel. jaculum* (Néocomien inférieur) de Speeton, prise sur la côte, devant le Black Cliff. = C. Zone à *Belemnites jaculum* Phill., embrassant les subzones à *Amm. spectonensis* Y. et B., et à *Amm. regalis* (*noricus* des auteurs).

		Pieds.	Pouces.	
C. 1	Argile foncée, marbrée d'une teinte grise.........	—	5	*Bel. jaculum*, *Bel. Jasikowi.*
	Argile grise, marbrée d'une teinte foncée.............	—	4	
2	Argiles gris pâle et foncé, s'interstratifiant, et renfermant par place des rognons ferrugineux	8	—	*Bel. jaculum*, *Olc.* cf. *umbonatus*, *Vermicularia Sowerbyi.*
3	Argile pâle bleuâtre avec une zone de concrétions calcaires et avec rognons.....	8	—	Couches à *Echinospatangus*. *Bel. jaculum*. *Olc.* cf. *umbonatus*, *Olc. Decheni*, *Olc. discofalcatus*, *Ancyloceras Matheroni*, *Echinospatangus cordiformis* Breyn = *Toxaster complanatus* Gmel.

		Pieds.	Pouces.	
4	Couche verdâtre ou jaunâtre, compacte et dure, devenant rougeâtre sous l'influence de l'atmosphère	—	4	*Bel. jaculum*, *Vermicularia Sowerbyi*.
	Argile foncée glauconneuse.	3	—	
	Argile très pâle, bleuâtre avec grands nodules	2	—	
	Argile foncée	1	—	*Bel. jaculum*, *Pecten cinctus*; huîtres et autres Bivalves.
	Argile bariolée avec une couche pâle marbrée au-dessus	5	3	
	Argile pâle	—	6	*Olcost. Decheni*, *Olc. progrediens*, *Crioceras*.
	Argile schisteuse foncée avec rognons bruns	3	—	
	Couche d'argile ferrugineuse, durcie par place	—	9	*Bel. jaculum*, différentes huîtres, *Rhynchonellæ* etc.
	Argile schisteuse foncée avec rognons pyriteux	6	—	
	Couche d'argile dure avec rognons bruns	—	6	
	Argile bariolée	2	6	*Bel. jaculum*.
	Argile un peu sableuse brune et assez dure	1	—	
5	Argiles pâles et foncées, s'alternant, et renfermant des nodules bruns	16	—	*Bel. jaculum*; grandes Bivalves (écrasées).
	Argiles grises et rougeâtres, couronnées d'une bande dure. et ayant à la base une couche d'argile très pâle	4	—	*Bel. jaculum*, *Crioceras*, *Rostellaria*.
	Argile bleu foncé avec rognons bruns	6	—	
	Couche ferrugineuse assez dure	—	9	*Holcod. rotula*.
6	Argile foncée dure, avec quelques rognons bruns	9	—	Principale couche à *Olc.* du groupe *speetonensis*, *Bel. jaculum*, *Olcost. speetonensis* Y. et B., *Olc. concinnus* Phill.
	Couche riche en nodules bruns, durcie par place	—	6	*Olc. Payeri* Toula, *Holcod. rotula*, *Trochus pulcherrimus* etc.
	Argile foncée et bariolée, avec nodules formant de petites couches dures	6	—	*Bel. jaculum*, *Olc. inversus*, *Olc. subinversus*.



		Pieds.	Pouces.	
7	Bande ferrugineuse dans l'argile pâle	—	6	*Crioceras.*
	Argile foncée avec une bande pâle	4	6	*Bel. jaculum.* *Olc. inversus, Crioceras.*
	Bande dure dans l'argile pâle	—	6	
	Argiles foncées compactes, par place bariolées	3	—	*Bel. jaculum, Olc. versicolor.*
8	Couche brun-bleuâtre pâle, avec rognons bruns	—	6	*Olcost. Astieri, Olcost. sulcosus, Hopl. regalis, Hopl. amblygonius, Holcod. rotula, Bel. jaculum, Bel. cristatus, Vermicularia Sowerbyi*(très rare).
	Argiles bleu foncé et bariolées	6	—	
9	Deux petites couches noduleuses, séparées par l'argile foncée	3	6	*Olcost. Astieri, Hopl. regalis, Hopl. amblygonius, Hopl. Vaceki, Inoceramus venustulus, Meyeria ornata.*
	Argile bleu foncé, noire au-dessus	6	—	
10	Petite couche de rognons bruns. Couches bleu pâle ou grisâtres	3	—	*Bel. jaculum, Hopl. regalis, Hopl. amblygonius.*
11	Couche verte glauconneuse	—	3	*Bel. jaculum.*
	Argile bleu foncé avec des petites bandes sableuses vertes	4	—	*Bel. jaculum, Bel. subquadratus, Hopl. munitus, Crioceras.* *Pecten lens. var. Morini, Avicula* sp.
D 1	Couche noduleuse compliquée	—	—	Voir la coupe précédente.

C'est principalement dans la zone à *Bel. jaculum* que nous rencontrons la faune néocomienne à Speeton, zone au-dessus de laquelle, comme nous allons le démontrer, nous trouvons déjà la faune aptienne. Cette zone à *Bel. jaculum* nous représente ainsi le Valangien, l'Hauterivien et l'Urgonien, combinés autant que ces subdivisions existent à Speeton. Dans les argiles de cette zone, nous pouvons observer que plusieurs espèces apparaissent et disparaissent, et que la faune varie beaucoup dans les différents horizons. Nous avons déjà démontré que le gisement du genre *Hoplites* est limité, et que ce genre ne se rencontre que dans les cou-

ches C. 8, C. 9, C. 10, C. 11, D. 1; le gisement de plusieurs espèces de mollusques qui l'accompagnent est également limité.

Olcost. speetonensis et les parents de celui-ci abondent dans les couches C. 6 et C. 7, et deviennent très rares dans les horizons supérieurs. Cependant, les formes qui en sont rapprochées se rencontrent également dans C. 3. La distribution géologique d'autres fossiles, tels que les Gasteropodes, les Lamellibranches et les Crustacées, est aussi limitée, mais, dans certains cas, les déterminations spécifiques étant un peu vagues, nous ne pourrions énumérer tous les détails concernant ces espèces.

Cette succession de formes organiques se manifeste dans une série d'argiles qui semblent s'être déposées sans qu'aucun changement important fût survenu dans les conditions physiques.

Cette dernière circonstance nous permet de croire que la sédimentation s'est faite très lentement. La grande durée des temps géologiques s'est manifestée dans la variabilité remarquable de la plupart des types. Il paraîtrait que plusieurs espèces ou groupes d'espèces, en se modifiant peu à peu, ont donné naissance à la foule de variations que nous observons.

Le groupe *Olcostephanus speetonensis* est particulièrement remarquable par la diversité des formes qu'il embrasse. Dans une grande collection, on trouve des variétés qui, pour le paléontologue, sont des espèces nettement définies, mais qui passent si graduellement de l'une à l'autre, qu'il est impossible de délimiter avec précision les espèces voisines.

Ainsi, les caractères de la faune et ceux du sédiment, démontrent que, dans toute la région avoisinante, une sédimentation lente et constante s'est produite durant toute l'époque de la formation de l'argile de Speeton. Mais, en nous éloignant de cette région dans la direction E. et S., nous rencontrons les indications sur les autres conditions physiques pour la même époque, (comme nous le verrons plus bas).

Le prof. Judd, dans sa description sur l'argile de Speeton, désigne une partie de la zone à *Bel. jaculum* sous le nom de zone à *Pecten cinctus*. Ce dernier fossile semble largement répandu, mais est assez rare à Speeton, et il est possible que deux espèces différentes aient été comprises sous ce nom.

Une forme de ce fossile n'est pas si rare dans la zone à *Bel. lateralis*, mais elle y est ordinairement mal conservée; j'en ai trouvé un bon et grand échantillon dans la couche noduleuse compliquée de D.1. La même forme se retrouve aussi au Lincolnshire

avec des *Bel lateralis*. Elle semble très rapprochée de *Pecten lamellosus* du Portlandien, ce qui doit être préalablement confirmé par des recherches paléontologiques. Quoi qu'il en soit, il est douteux que cette espèce puisse être considérée comme fossile caractéristique d'une zone.

B. Zone a Bel. brunsvicensis.

Nos connaissances à l'égard des parties supérieures de la coupe de Speeton ne sont pas encore complètes, car la partie de la côte formée par ces couches est rarement à découvert, et nous ne pouvons ordinairement les observer que dans des coupes éboulées et très peu distinctes. La limite supérieure de la zone à *Bel. jaculum* est assez bien définie, grâce à une petite couche argileuse étrangement tachetée, d'où l'on voit apparaître de nouvelles formes de Belemnites. Cependant, dans les argiles, et jusqu'à la hauteur de 30 pieds au-dessus de cette couche tachetée, on rencontre encore de petits échantillons de *Bel jaculum*. Parmi les nouvelles Belemnites, nous trouvons plusieurs espèces, dont la plus commune est la forme désignée dans l'ouvrage de Mr. Judd sous le nom de *Bel. semicanaliculatus?*, plus tard déterminée comme *Bel. brunsvicensis* Stromb., nom que nous adoptons pour désigner la zone que nous allons décrire.

La coupe suivante indique les détails se rapportant à la partie inférieure de la zone [1]). Au-dessus de cette coupe, on compte encore de 50 à 100 pieds d'argile, renfermant par place de grandes concrétions calcaires. Mais, pour le moment, je ne me propose pas de faire la description détaillée de ces argiles.

	Pieds.	Pouces.	
Coupe à travers la partie inférieure de la zone à *Bel. brunsvicensis*, prise sur la falaise de Black Cliff et sur la côte opposée.	=		*B.* Zone (partie inférieure) à *Belemnites brunsvicensis*.
Argiles foncées avec pyrite brillante....................	9	—	*Rostellaria Parkinsoni*, *Cucullaea securis*, *Isocardia angulata*, *Nucula* sp. etc. *Belemnites* sp.

[1]) Dans mon article de 1889, outre cette coupe, j'en ai décrit une autre embrassant une série d'argiles de 30 pieds, et représentant un horizon plus supérieur; mais, comme je ne suis pas sûr de la position exacte de cette coupe dans la série, je me garde d'en donner les détails.

	Pieds.	Pouces.	
Argiles bariolées avec grands rognons bruns	16	—	*Belemnites brunsvicensis* Stromb. *Vermicularia Sowerbyi, Isocardia angulata* etc.
Bande de grandes concrétions de pierre à ciment avec fossiles	1	—	*Belemnites, Lima* etc.
Argile noire avec nids de pyrite	9	—	Peu de fossiles.
Bande de rognons pyriteux décomposés	1	—	*Bel. brunsvicensis, Nucula subangulata* etc.
Argiles foncées marbrées, avec nodules pâles et beaucoup de pyrite	15	— *[2])	Peu de fossiles.
Couche plus pâle avec rognons pâles	1	—	*Bel. brunsvicensis.*
Argile foncée ... à peu près	10	—	*Crioceras*, Lamellibranches; bois fossile.
Couches plus pâles avec deux bandes de rognons bruns	6	—	*Crioceras*, très grands échantillons.
Argile foncée	5	—	*Bel. Jasikowi.*
Argile plus pâle avec grands rognons bruns	1	—	*Nucula subangulata, Echinospatangus cordiformis.*
Argile foncée	4	—	
Couches plus pâles avec bandes foncées	4	—	*Crioceras; Exogyra.*
Argile foncée	5	—	*Bel. brunsvicensis. Vermicularia Sowerbyi* etc.
Argile pâle, avec rognons bruns et taches ferrugineuses	1	2	*Bel. brunsvicensis, Bel. obtusirostris.*
Bande marbrée, sommet de la zone à *Bel. jaculum*	—	9	Zone à Bel. jaculum.

Les Ammonites sont fort rares dans cette partie de la coupe, et je n'en ai trouvé que trois ou quatre espèces; cependant, des Crioceras et des Ancyloceras s'y rencontrent fréquemment, et souvent y atteignent de grandes dimensions. L'Ammonite la plus caractéristique est l'*Hoplites Deshayesi* (qui, si je ne me trompe, se rencontre principalement ou exclusivement dans les couches situées un peu au-dessus de celles indiquées dans cette coupe). Les autres fossiles prédominants se rapportent aux Lamellibranches et

[2]. Au-dessus de *, les mesures, prises sur un éboulement, sont assez douteuses.

musées. Autrefois [1]), on supposait que ces argiles ne représentaient que la partie inférieure de la coupe de Speeton, dans cette région les couches supérieures étant recouvertes en discordance par la craie. Mais, de nouvelles recherches sur ces fossiles m'ont convaincu que la partie supérieure de la coupe de Speeton y est représentée [2]), ce que démontrent, du reste, quelques fossiles caractéristiques de la zone à *Bel. brunsvicensis*. Il est cependant évident que la puissance de la série argileuse a considérablement diminué, et, à moins d'investigations réitérées, nous ne saurons quelle partie de la coupe de Speeton s'est conservée dans cette région.

Néanmoins, il est certain qu'en nous éloignant vers l'ouest, à une distance de deux ou trois milles, nous trouverons que la craie rouge recouvre immédiatement les couches kimméridgiennes, la série de Speeton ayant disparu. A la distance de quatre ou cinq milles de Knapton, les escarpements crétacés ne se prolongent plus vers l'ouest, mais s'inclinent vers le sud, pour se prolonger vers l'estuaire de Humber. Dans cette partie de la série escarpée, sur une distance de 30 milles, c'est en vain que l'on cherche les couches fossilifères de Speeton. La craie recouvre les couches jurassiques en discordance nettement marquée, et passe successivement à des couches de plus en plus anciennes pour aller enfin se déposer sur le Lias inférieur, près de Market Weighton.

L'opposé a lieu au sud de Market Weighton, où l'on voit les couches plus supérieures du Jurassique reparaître successivement de dessous la craie, et, près de Humber, l'argile kimméridgienne revient au jour à la base des Wolds. De ces faits, on peut, d'un côté, conclure qu'après la formation de l'argile kimméridgienne dans la région en question, il s'est produit un axe d'élévation, ou que, s'il existait déjà, il s'est encore accentué; de l'autre, que la crête de l'anticlinal a été, avant l'époque de la craie rouge, érodée jusqu' au Liassique inférieur. Cette élévation et cette érosion ont probablement eu lieu en même temps que l'argile de Speeton s'est formée plus à l'est. Certaines couches sableuses et des conglomérats particuliers qui, par place, apparaissent de dessous la craie, entre la courbure de Wolds et le Humber, comme par exemple, ceux près d'Acklam, de Painsthorpe Dale et de Givendale, représentent probablement les vestiges de la période

---

[1]) Judd. Quart. Journ Geol. Soc. XXVI p. 328.
[2]) Lamplugh. „Naturalist." (Leeds) Nov. 1890. p. 336. „The Neocomian Clay at Knapton".

d'érosion, et semblent contemporains avec certaine partie de la série argileuse de Speeton [1]). Ils me paraissent plus rapprochés du „Carstone“ du Lincolnshire que des autres subdivisions manifestant, comme „Carstone“, des signes de passage à la craie rouge. Malheureusement, jusqu'à présent on n'a pas trouvé de fossiles dans ces couches.

Région du Lincolnshire.

En traversant l'estuaire de Humber, nous rencontrons au Lincolnshire des couches qui reposent entre l'argile kimméridgienne et la craie rouge, couches correspondant à la série de Speeton. Ces couches n'ont d'abord que 10 pieds de puissance, mais, vers le sud, deviennent de plus en plus épaisses, et, dans la partie sud du Lincolnshire Wolds, elles atteignent 200 pieds [2]).

Dans cette région de l'intérieur du pays, nous n'avons pu, pour l'étude des couches, trouver des conditions aussi favorables que pour celles des falaises de Speeton. Mais, là où les escarpements sont abrupts (surtout aux environs de Tealby et d'Acre House, où les couches ont 100 pieds d'épaisseur), il est facile de tracer la succession des couches et d'en recueillir des fossiles.

C'est par ces caractères lithologiques, que ces couches se distinguent beaucoup de l'argile de Speeton; elles ont sans doute été formées sous l'influence de conditions très différentes, quoique toutes les couches soient marines.

Les schistes kimméridgiens, formant la base de ces couches, ressemblent beaucoup à ceux de Speeton (zone F) par les caractères lithologiques et par la faune; mais, au-dessus de ces schistes, quand la série est complète, on rencontre des sables et des grès gris pâle (Spilsby Sands), recouverts de couches d'oolithe ferrugineux (Claxby Ironstone). Cet oolithe est, à son tour, surmonté d'argiles (Tealby et Donnington Clay), au-dessus desquelles repose du calcaire compact (Tealby Limestone) couronné par du sable ferrugineux et caillouteux (Carstone) passant à la Craie Rouge. Les fossiles que nous trouvons dans cette série si variable, correspondent parfaitement avec ceux qui caractérisent les zones de Speeton, et les Belemnites, les plus abondants de tous les fossiles, nous servent d'indicateurs

---

[1]) J. F. Blake. Geol. Mag. 1874. p. 363.

[2]) J. W. Judd. Quart. Journ. Geol. Soc. XXIII, p. 227; ibid. XXVI, p. 326. H. Keeping. Ibid. XXXVIII, p. 239; et Memoirs of Geol. Survey. A. J. Jukes-Brown. East Lincolnshire. 1886. W. A. E. Usher, Jukes-Brown et Strahan. Lincolnshire 1888,—et A. Strahan, North Lincolnshire. 1889.

inappréciables. Cependant, certaines couches connues à Speeton, semblent ou faiblement développées au Lincolnshire, ou même absentes, tandis que, pour les autres horizons, les couches du Lincolnshire sont plus développées que celles de Speeton. Ainsi, d'un côté, la zone à ***Bel. lateralis*** y est, par place, plus épaisse qu'elle ne l'est à Speeton; de l'autre, la zone à ***Bel. jaculum*** y est plus mince, de sorte que sa partie inférieure (les couches à ***Hopl. regalis***) semble à peine représentée ici.

Dans le tableau suivant, publié pour la première fois en 1890 [1]), la coupe côtière du Yorkshire a été comparée avec celle des environs d'Acre House du Lincolnshire, où la couche ferrugineuse était exploitée.

Speeton: Yorkshire.	Acre House: Lincolnshire.
Craie rouge. Zone A. — Marnes à *Bel. minimus*.	Craie rouge. Carstone.
Zone B.—Zone à *Bel. brunsvicensis*.	Calcaire de Tealby.
Zone C.—Zone à *Bel. jaculum*.	Argile de Tealby.
Zone D.—Zone à *Bel. lateralis* et couche E. — Coprolithe Bed.	Roche ferrugineuse de Claxby. Grès de Spilsby.
Zone F.— Schistes bitumineux (Kimméridgien supérieur des géologues anglais).	Schistes kimméridgiens supérieurs.

Cette classification se distingue considérablement de celle qui était autrefois adoptée, surtout en ce qu'elle réunit la roche fer-

[1]) Voir—„On the Speeton Clays and their equivalents in Lincolnshire". Reports of the British Association (Leeds). 1890, p. 808.

rugineuse de Claxby et le grès de Spilsby. Cependant, mes recherches récentes m'ont convaincu que ces deux dernières subdivisions représentent la zone à *Bel. lateralis* de Speeton, car la roche ferrugineuse de Claxby renferme la faune caractéristique de la partie supérieure de cette zone, en partant de D. 3, tandis que, par sa faune, le grès de Spilsby correspond à la partie inférieure de la même zone. Néanmoins, il est possible que la couche mince la plus supérieure de la roche ferrugineuse de Claxby s'étende jusqu'à un horizon un peu au-dessus du sommet de la zone D, et qu'elle représente la couche C. 11 du Speeton. Elle contient une espèce de Hoplites ainsi que plusieurs espèces de Brachiopodes. Actuellement, la faune des Céphalopodes de Speeton et du Lincolnshire, ayant été étudiée en détail par mon collègue, il serait peut-être plus naturel de subdiviser la zone à *Bel. lateralis* de Speeton en deux subzones, dont l'inférieure correspondrait au grès de Spilsby, et la supérieure, à la roche ferrugineuse de Claxby.

Au-dessous du grès de Spilsby, on peut remarquer des traces d'érosion, à la suite de laquelle les couches les plus supérieures de la zone sous-jacente ont probablement disparu. Jusqu'à présent du moins, les Belemnites caractéristiques de ces couches (rapprochées de *Bel. Oweni*) n'ont pas été trouvées au Lincolnshire, quoique d'autres fossiles caractéristiques des schistes bitumineux y soient connus.

Plusieurs géologues ont remarqué que la faune du grès de Spilsby conserve certains caractères de la faune jurassique [1]), et il est probable que peu de géologues anglais ne partagent l'avis de celui qui, un jour, la rattachera au système jurassique. Il n'en est pas de même pour la roche ferrugineuse de Claxby, qui renferme quelques espèces généralement considérées comme espèces néocomiennes typiques; comme on peut s'y attendre, la séparation de cet horizon du Crétacé inférieur provoquera de sérieuses objections. Mais, comme *Bel. lateralis*, ainsi que plusieurs autres espèces, sont des formes communes aux deux horizons, il serait peut-être peu naturel de mettre entre eux une grande ligne de démarcation.

Je crois que les couches du Lincolnshire, ainsi que celles de Speeton, sont des dépôts marins qui manifestent le passage d'un système à un autre, dépôts qui n'existent pas au sud de l'Angleterre.

---

[1]) Geol. Survey Memoirs op. cit. V, aussi Prof Seeley dans les discussions sur la communication de J. F. Blake „Portland rocks of England“. Quart. Journ. Geol. Soc. XXXVI. 1880. p. 236.

La faune du Lincolnshire, prise dans son ensemble, est comparativement pauvre en Céphalopodes, mais riche en Brachiopodes, en Lamellibranches et en Crustacés. La question qui traite de cette faune présente encore bien des côtés obscurs qu'une étude approfondie pourra seule éclaircir. Dans ce petit aperçu, il n'est guère possible que de tracer les contours du sujet.

Les différences locales que l'on observe entre la faune des horizons du Yorkshire et horizons du Lincolnshire, correspondant entre eux, sont évidentes. Ainsi, par exemple, la zone à *Bel. lateralis* du Lincolnshire est riche en *Trigoniae*, qui sont extrêmement rares ou même n'existent pas dans la même zone de Speeton; de même, des espèces du genre *Ostrea* et de quelques autres genres sont abondantes dans les argiles et dans le calcaire de Tealby, tandis qu'elles sont rares ou n'existent pas à Speeton. Mais, comme je l'ai déjà mentionné, les Belemnites continuant de nous servir de guide, nous trouvons au Lincolnshire toutes les espèces caractéristiques de Speeton, à l'exception de celles des couches les plus supérieures de la zone F.

Jusqu'à présent, je n'ai pas étendu mes recherches géologiques au sud, au delà de l'estuaire de Wash; c'est pourquoi, je m'abstiendrai de traiter la question qui touche le prolongement des couches décrites, dans la direction sud. La dernière partie de cet ouvrage sera consacrée à la question de la correspondance entre ces couches et celles des autres pays.

Post-scriptum.

Ces derniers temps, tandis que cet ouvrage était déjà sous presse, Mr. le Prof. I. F. Blake a publié un article [1]) dans lequel il discute les résultats de mes recherches, surtout pour ce qui concerne l'appartenance de la zone à *Bel. lateralis* au Jurassique. Je profite de l'occasion pour répondre à cette objection: Mr. le Prof. Blake remarque (p. 28) qu'au-dessous de la zone à *Bel. lateralis* *„are soft clays, which Mr. Leckenby reckoned at fifty feet, but which appear to be unnoticed by Mr. Lamplugh; and below these again, thin shales of undoubted Upper Kimmeridgian age, the Lower Portlandian of the French, or as I have called it, Bolonian"*.

[1]) „The Geology of the Country between Redcar and Bridlington", published by the Geologist's Association of London.

Mais il est évident que cette affirmation émise par Mr. Blake à l'égard de l'existence, entre le Kimméridgien supérieur et la zone à Bel. lateralis, d'argiles molles ayant 50 pieds d'épaisseur, démontre que Mr. Blake n'a pas bien compris la section publiée par Mr. Leckenby (Geologist, v. II, p. 9).

Voyez p. 188 dans laquelle Mr. Leckenby mentionne que „№ 4. *Another band of strong clay, containing compressed Ammonites and other shells, all too imperfect for discrimination. This band is traversed at intervals by seams of septarian nodules. Thickness* 50 *feet*".

Il n'y a aucun doute que c'est là la description des couches qui reposent immédiatement au-dessous du „Coprolite bed" (E de ma coupe); et que j'ai eu l'occasion d'examiner plusieurs fois dans la falaise et sur la plage. J'ai donné ci-dessus (p. 189) la coupe détaillée de ces couches; elle démontre que les caractères lithologiques et les fossiles de celles-ci correspondent bien avec les couches appelées ailleurs „Upper Kimmeridge Shales". C'est évidemment le mot „*Strong clay*" qui, dans la description de Leckenby, a induit en erreur Mr. Blake. Mais il est facile de démontrer que Mr. Leckenby emploie ce mot pour désigner l'argile dure (hard clay) et non l'argile molle (soft clay), comme le suppose Mr. Blake, car, en décrivant une des couches soujacentes, Leckenby s'exprime comme suit: „№ 2. *A band of strong slaty brown clay, very ligneous and pesty*". Ainsi, à ce niveau, Mr. Leckenby n'a vu aucune couche qui ait échappé à mes observations et à mes études. La supposition ci-dessus mentionnée ne repose donc sur aucune donnée.

Dans l'article de Mr. Blake, nous lisons encore les lignes suivantes (p. 28): „Is then the zone of *Bel. lateralis* Neocomi-„an or Portlandian? Towards answering this question we have „the following facts. First, the Coprolite bed at the base con-„tains, in a *remanié* form, undoubted Portland fossils, particularly „*Lucina portlandica*. Now a *remanié* fossil signifies that the „beds originally containing it have been destroyed, and that the „bed now containing it belongs to a new series. That is to say, „it is an evidence of unconformity. Secondly, *Belemnites lateralis* „is everywhere reckoned as Neocomian, and there is nothing like it „in the Portland. Thirdly, the broad, round-backed ammonites, if „*Amm. astierianus* cannot actually be identified amongst them, „at all events belong to a type which is Neocomian and not „Portland. Fourthly, the fossil called *Amm. Gravesianus*, which

„is thought to be Portlandian, on examination by M. Nikitin, turns „out to be a Neocomian form. Lastly, it would be very curious „indeed if *Exogyra sinuata*, so characteristic a Neocomian form, „should anywhere occur in Portland rocks".

Quant à la première de ces objections, je répondrai qu'il n'est pas encore démontré que les moules phosphatiques de *Lucina* etc. du „Coprolite-bed" soient vraiment des fossiles remaniés. Comme je l'ai déjà démontré auparavant (p. 191 et 193), ces formes phosphatisées représentent des restes de la faune contemporaine, car comment expliquerions-nous autrement le fait que certaines espèces ainsi conservées reposent dans le „Coprolite-bed" (E), tandis que les autres ne se rencontrent que dans la couche noduleuse compliquée (D. 1).

La seconde, la trosième et la quatrième objection, émises par Mr. Blake, seront discutées en détail par mon collègue dans la partie paléontologique de cet ouvrage. Le Prof. Pavlow y démontrera que certaines Belemnites, que nous sommes habitués à désigner sous le nom collectif de *Bel. lateralis*, sont intimement rapprochées d'espèces jurassiques bien connues, et peut-être même identiques avec elles. Il démontrera aussi que *Belemnites lateralis* lui-même existe dans le Portlandien de Boulogne, et que, quant aux Ammonites, dans la partie supérieure de la zone à *Bel. lateralis* de Speeton, nous trouvons, les unes à côté des autres, des formes se rapportant aux types portlandiens, et celles désignées en Allemagne comme néocomiennes. Quant à *Ammonites Astieri*, son gisement à Speeton ne présente plus aucun doute. On le trouve dans la zone à *Bel. jaculum*, et non pas dans celle à *Bel. lateralis*.

Enfin, quant à *Exogyra* de la zone à *Bel. lateralis*, il est vrai qu'on l'appelle ordinairement *Exogyra sinuata*; cependant, tous les investigateurs de la coupe de Speeton font remarquer que la variété provenant de ces couches inférieures présente quelques caractères distinctifs. Mr. le Prof. Judd et quelques autres auteurs l'ont considérée comme espèce distincte (*Ex. Couloni*); et, en effet, elle est assez différente de la grande forme élargie qu'on trouve dans des couches plus supérieures de Speeton (B et C. 3, 4, 5 etc). C'est précisément cette dernière forme qui est la vraie *Exogyra sinuata* de Tealby Clay et de Tealby Limestone du Lincolnshire, ainsi que du Grès Vert inférieur du sud de l'Angleterre. Il est vraiment impossible de discuter sérieusement l'âge de la faune de l'Argile de Speeton en se basant sur les listes des

fossiles publiées jusqu'à présent. Une étude aussi détaillée que l'a faite mon collègue à l'égard des Céphalopodes, est nécessaire pour les autres membres de la faune du Speeton; elle seule pourra nous faire comprendre cette magnifique coupe.

Il est peut être impossible d'établir une stricte corrélation entre les différentes subdivisions de l'Argile de Speeton et les couches déposées dans des conditions très différentes au sud de l'Angleterre. Mais, si l'on trouve nécessaire de faire passer par les couches qui présentent des caractères de passage, une ligne de démarcation entre les deux systèmes, il me semble que c'est au Jurassique que nous devons rapporter la zone à *Bel. lateralis*. Si, au contraire, on veut considérer cette zone comme néocomienne, il me semble qu'à Speeton, la base du Crétacé inférieur sera alors plus bas qu'elle ne l'est partout ailleurs.

Août 1891.

G. W. L.

DEUXIÈME PARTIE.

Bélemnites de Speeton

ET LEURS RAPPORTS AVEC LES BÉLEMNITES DES AUTRES PAYS.

Par

A. Pavlow.

Le tableau qui précède la partie paléontologique de notre ouvrage, représente la succession des couches jurassiques et crétacées inférieures des deux régions les mieux étudiées de la Russie, celles qui présentent la série la plus complète des couches mésozoïques. La plupart des subdivisions de ce tableau sont les mêmes que celles qui ont paru dans l'ouvrage que j'ai publié en 1889 [1]). Mais, depuis, le Néocomien supérieur a été ajouté au profil des environs de Moscou [2]). Quant au profil des environs de Syzran, une nouvelle subdivision a été introduite, subdivision que je propose de désigner sous le nom de Petchorien. Aux environs de Syzran, près du village de Kachpour, ce Petchorien n'a que quelques centimètres d'épaisseur, mais renferme une faune particulière et très intéressante, dont quelques représentants sont décrits et figurés ici (Pl. VIII (V), fig. 12, 13, 14); la description et les figures des autres paraîtront plus tard.

---

[1]) Etudes sur les couches jurassiques et crétacées de la Russie. I. Bull. de Moscou, 1889, № 1.

[2]) Néocomien des Montagnes de Worobiewo. Bull. de Moscou. 1890, № 2.

J'ai nommé cette subdivision „Petchorien“, parce que l'intéressante faune qui la caractérise, a été, pour la première fois, découverte dans la région de la Petchora, et décrite par M. Keyserling dans ses „Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora Land. 1846“.

Comme je le démontrerai plus tard, le Petchorien est un horizon géologique très bien déterminé par sa faune particulière et très largement répandue. En attendant, je craindrais de me prononcer d'une manière trop absolue sur l'appartenance de cette subdivision au Jurassique ou au Crétacé; j'aurai, du reste, encore plusieurs fois l'occasion d'en parler dans cet ouvrage, surtout dans la dernière partie.

Dans cette même partie, je discuterai également sur la valeur stratigraphique des couches à *Olcost. subditus* et à *Olcost. nodiger* (Volgien Supérieur), que je désigne sous l'ancien nom d'Etage Supérieur du Jura moscovite, introduit dans la science par Rouillier en 1845. L'indubitable Portlandien situé au-dessous, restera en attendant non subdivisé; dans les descriptions des fossiles de cet étage, j'indiquerai s'ils proviennent de la partie inférieure ou de la partie supérieure du Portlandien.

Le Néocomien supérieur à *Olcostephanus Deheni* et à *O. discofalcatus*, indiqué dans le profil du bas Wolga, est le mieux visible aux environs de Simbirsk, car, près de Syzran, il est recouvert par des éboulements.

ENVIRONS DE MOSCOU.

Hospice Andréevskaia	**Aptien ou gault.**	**Sables blancs et bruns.**	**Sans fossiles.**
Hospice Andréevskaia	**Néocomien supérieur.**	**Grès ferrugineux. Rognons phosphatiques à la base.**	*Olcost. Deheni, Olcost. discofalcatus, Ancyloceras Matheroni.*
Hospice Andréevskaia	**Wealdien.**	**Grès brun micacé et sables blancs et verts.**	**Restes de plantes.**
Hospice Andréevskaia; Mniovniki	**Etage supérieur de Rouillier.**	**Grès ferrugineux et sables verdâtres.**	*Olcost. nodiger, Oxynot. subclypeiforme, Bel. lateralis.* *Olcost. subditus, O. fragilis, Oxynot. catenulatum, Bel. lateralis, B. russiensis, B. mosquensis.*
Mniovniki; Miatschkowo	**Portlandien.**	**Grès brun, sables verts et noirâtres. Argiles micacées et sableuses, rognons phosphatiques.**	*Olcost. Blaki, Perisph. Devillei, Bel. absolutus, Bel. mosquensis,* **Aucelles.** *Perisph. virgatus, P. Panderi, P. Pallasi, P. scythicus, Bel. absolutus, B. explanatus, B. Troslayanus,* **Aucelles.**
Miatschkowo	**Kimméridgien.**	**Argile schisteuse micacée.**	**Traces de couches à** *Hoplites pseudomutabilis.* *Cardioc. alternans, Perisph. mniovnikensis, Bel. Panderi, B. breviaxis, B. kirghisensis.*
Miatschkowo	**Oxfordien et Callovien sup.**	**Argiles schisteuses et sableuses gris-brunâtre.**	*Cardioc. cordatum, Aspid. perarmatum, Perisph. plicatilis.* *Quenstedticeras Lamberti, Bel. Panderi, Bel. Oweni.*
Miatschkowo	**Callovien moyen.**	**Marne à oolithe ferrugineux.**	*Stephan. coronatum, Cosmoc. Jason, Cosmoc. Gulielmi, Bel. spicularis, Bel. Beaumonti*
	Calcaire carbonifère.		

RÉGION DU BAS WOLGA.

Hopl. Deshayesi, Amalt. bicurvatus, Ancyloceras Jasikowi.	Argiles grises et marnes schisteuses.	Aptien.	Environs de Syzran (gouv. de Simbirsk.)
Olcost. Deheni, O. discofalcatus, Bel. Jasikowi. *Olcost. versicolor, Olcost. inversus.*	Argiles noires et sables glauconieux.	Néocomien supérieur (et moyen?)	
Bel. subquadratus (rare), bois fossile. Aucelles ne se rencontrent plus.	Grès friable gris-verdâtre.		
Olcost. Keyserlingi, O. ramulicosta, O. Gravesiformis. Bel. subquadratus, Bel. lateralis. Abondance d'Aucelles.	Rognons phosphatiques et fossiles cimentés de gyps.	Petchorien.	
Olcost. kaschpuricus, Oxynot. subclupeiforme, Bel. lateralis, Bel. russiensis. Abondance d'Aucelles. *Olcost. subditus, O. fragilis, Oxynot. catenulatum, Bel. lateralis, Bel. russiensis, Bel. mosquensis.* Abondance d'Aucelles.	Marnes, sables, grès, conglomérats de rognons phosphatiques.	Etage supérieur de Rouillier.	
Perisph. Boidini, P. Nikitini (=polygyratus Traut.) Grande Ammonites rapprochés de *Perisph. giganteus, Bel. mosquensis.* Abondance d'Aucelles. *Perisph. virgatus, P. Pallasi, Bel. absolutus, Bel. magnificus.* Abondance d'Aucelles.	Marnes, sables ferrugineux et glauconieux, schistes bitumineux, argiles.	Portlandien	
Hopl. pseudomutabilis, H. eudoxus, Oppelia tenuilobata, Bel. magnificus, B. porrectus, Aucelles. *Cardioc. alternans, Perisph. Eumelus, Bel. Panderi.*	Argiles schisteuses et marneuses.	Kimméridgien.	
Cardioc. cordatum, C. Goliathum, Aspid. perarmatum, Bel. Panderi, B. breviaxis.	Argiles marneuses.	Oxfordien (et Callovien sup.?)	
Stephan. coronatum, Cosmoc. Jason, Bel. Oweni, Bel. subextensus.	Marne à oolithe ferrugineux.	Callovien moyen.	Nord du gouv. de Simbirsk.
Cosmoc. Gowerianum, Cadoc. Elatmae, Cadoc. Surense, Cardioc. Chamousseti.	Argiles et sables micacés.	Callovien inférieur.	

I.

Belemnites des couches Kimméridgiennes.

F du profil.

Dans l'article stratigraphique publié par l'un de nous en 1889 [1]), les Belemnites caractéristiques des couches kimméridgiennes de Speeton ont été désignées sous le nom de *Belemnites Oweni* et ses variétés (p. 582, Profil fig. 2); les notes paléontologiques qui accompagnent cet article, nous indiquent que cette espèce a plusieurs variétés qu'il faudra peut-être scinder en plusieurs espèces. L'étude détaillée de ces Belemnites a permis de distinguer parmi elles les espèces suivantes: *Belemnites Puzosi* d'Orb., *Bel. obeliscoides* sp. n., *Bel. porrectus* Phill., *Bel. magnificus* d'Orb. Toutes ces espèces sont plus ou moins rapprochées des Belemnites Oweni Phill. et de quelques autres plus anciennes.

Nous commençons par la description des caractères distinctifs des formes trouvées à Speeton, en y joignant des indications brèves sur les autres espèces qui en sont rapprochées, et nous terminerons l'étude de ce groupe en indiquant les relations mutuelles entre tous les membres qui le composent.

Belemnites Puzosi, d'Orb.

Pl. IV (I), fig. 1.

1842. *Belemnites Puzosi* d'Orbigny. Terr. jurass., p. 117. Pl. 16, fig. 1—6.
1845. *Belemnites borealis* d'Orbigny. Géologie de la Russie, p. 420, Pl. 28, fig. 15—20.
1870. *Belemnites extensus* Sintzow. Aperçu géologique du gouv. de Saratow. Bull. Soc. Minéralogique St.-Pétersboug, 2 série, Vol. 5. Pl. VI, fig. 2, 3, 4.

Rostre allongé, très distinctement comprimé dans sa longueur, surtout dans sa moitié supérieure; s'atténuant peu à peu dans sa

[1]) G. W. Lamplugh. On the subdivisions of the Speeton Clay. Q. J. Geol. Soc. № 180.

moitié inférieure, et se terminant par une pointe ridée en long dans les échantillons bien conservés. De la pointe part un large sillon qui se perd vers le cinquième de la longueur du rostre. Ouverture ovale comprimée. Cavité alvéolaire comprimée, occupant près du quart du rostre; à extrémité excentrique se rapprochant du côté ventral, à angle dorso-ventral de $22\frac{1}{2}°$, à angle transversal de $16\frac{1}{2}°$.

Dimensions.

Longueur du rostre..............	145	mm.	
Diamètre dorso-ventral de l'ouverture.	22	»	
Diamètre transversal	18	»	
Diamètre dorso-ventral du rostre à l'extrémité de l'alvéole	20	»	
Si ce diamètre est de	100	»	
Diamètre transversal sera de	75—85	»	(échant. figuré 85).
Rayon dorsal	60	»	
Rayon ventral..................	40	»	
Longueur de l'axe...............	575	»	
Longueur du rostre, à peu près	670	»	

Gisement. ***Belemnites Puzosi*** d'Orb. commence à paraître dans l'Oxfordien, et se prolonge jusqu'au Kimméridgien.

Cette espèce semble partout bien rare; cependant, elle est souvent citée comme répandue même dans le Callovien, ce qui provient de ce que l'on confond souvent ***Belemnites Puzosi*** d'Orb. avec deux autres espèces qui en sont très rapprochées et beaucoup plus répandues: ***Belemnites Oweni*** Phill. et ***Bel. spicularis*** Phill. La faune de Speeton ne possède pas ces deux dernières espèces, qui se rencontrent dans des couches plus anciennes. L'affinité entre ces trois espèces est si grande que, jusqu'à présent, on ne les distingue pas nettement les unes des autres.

Rapports et différences. M. Phillips a considéré ***Bel. Puzosi*** d'Orb. comme synonyme de ***Bel. Oweni.*** Les géologues russes, eux aussi, ne font aucune distinction entre ces deux espèces, qu'ils désignent ou sous le nom de ***Belemnites Puzosi*** d'Orb. ou sous celui de ***Belemnites extensus*** Traut. ***Belemnites spicularis*** Phill. existe aussi en Russie, mais, jusqu'à présent, les Belemnites qui se rapportent à cette espèce n'ont pas été distingués de ***Bel. Puzosi*** et de ***Bel. extensus.*** C'est pourquoi, nous croyons utile de préciser ici les caractères distinctifs de ces deux espèces

rapprochées de la nôtre, en indiquant leur synonymie, mais sans en donner la description détaillée, description qui a déjà paru dans l'excellente monographie de Phillips.

Belemnites Oweni (Pratt.) Phill.

1844. *Belemnites Owenii.* Pratt. Philos. Transact. Pl. 3—6.
1862. *Belemnites extensus* Trautschold. Bull de Moscou, III. Pl. 7, fig. 4.
1869. *Belemnites Oweni* Phillips. Belemnites, p. 117. Pl. 31, 32, fig. 76—80. (Fig. 78 ne représente pas une forme typique de l'espèce, mais une forme se rapprochant déjà de *Bel. spicularis*).
1881. *Belemnites extensus* Nikitin. Jura v. Elatma. Pl. VII, fig. 37, 38.
1885. *Belemnites Puzosi* Nikitin. Mém. Comité Géologique. Vol. II, № 1, p. 142. (V. la description seule, en passant outre la synonymie).

Rostre assez allongé, subcylindrique, un peu comprimé, quelquefois aplatif dans la moitié inférieure, où il s'amincit peu à peu et se termine en pointe conique. Le sillon ventral occupe le $^1/_3$ et jusqu'à la $^1/_2$ de la longueur du rostre. Alvéole presque conique, à extrémité un peu excentrique, à angle dorso-ventral de 16°, et à angle transversal de 15°.

Dimensions.

A l'extrémité de l'alvéole, le grand diamètre étant de...	100	mm.
Le diamètre transversal est de....................	86— 90	»
Rayon dorsal..............................	55	»
Rayon ventral..............................	45	»
Longueur de l'axe..........................	600—750	»
Longueur du rostre..........................	790—795	»

Gisement. *Belemnites Oweni* est assez commun dans le callovien supérieur et dans l'oxfordien.

Rapports et différences. On voit donc que *Bel. Oweni* se distingue nettement de *Bel. Puzosi* par ses dimensions, par le degré de sa compression et par la forme de l'alvéole. M. Phillips, qui envisageait les deux espèces comme synonymes, fait lui-même remarquer qu'il n'a jamais observé compression alvéolaire du rostre, qui se rapproche de celle figurée par d'Orbigny Pl. XVI, fig. 4, et que tous les échantillons qu'il a vus avaient la section faiblement elliptique [1]). Cela nous démontre que la forme décrite et

[1]) Phillips. British Belemnites, p. 119.

figurée par d'Orbigny sous le nom de *Belemnites Puzosi* manquait dans la collection de Phillips. Ce savant, ayant à sa disposition un grand nombre d'échantillons de différentes variétés, parmi lesquels il ne trouvait pas la forme figurée par d'Orbigny, a eu le droit de supposer que la compression du rostre figuré par ce dernier, était exagérée, et de considérer *Bel. Puzosi* d'Orb. et les Belemnites du Callovien anglais qu'il a étudiées, comme synonymes. En 1885, M. Nikitin a aussi partagé cette manière de voir, et a supposé que d'Orbigny avait figuré l'échantillon broyé latéralement, ce que ne s'accorde pas avec la forme caractéristique de l'ouverture de l'alvéole figurée par d'Orbigny. Bien que notre échantillon de Speeton ait été cassé à sa partie inférieure pendant le dégagement de la roche, il n'a subi aucune trituration, et les caractères qui vont être décrits démontrent positivement que la forme que nous avons devant nous est spécifiquement distincte, quoique fort rapprochée de *Belemnites Oweni*, comme ce dernier l'est de *Belemnites spicularis* Phill.

Les autres formes rapprochées de *Bel. Oweni* Phill. sont: *Bel. spicularis* et *Bel. magnificus*. V. plus bas.

Belemnites spicularis Phill.

1865. *Belemnites spicularis* Phillips. British Belemnites, p. 122, Pl. 33, fig. 82.

1881. *Belemnites extensus* (Puzosi) Nikitin. Jura v. Elatma. Pl. VII, fig. 36.

Rostre très allongé, presque cylindrique, un peu comprimé dans les deux tiers supérieurs de sa longueur; s'amincit peu à peu dans son tiers inférieur et se termine par une pointe conique, ridée en long dans les échantillons bien conservés. Un très faible sillon ventral part du bout inférieur du rostre et se perd sans dépasser le $^1/_4$ de la longueur totale. Axe du rostre un peu excentrique. Alvéole presque conique, à angle dorso-ventral de 15°, et à angle transversal de 14°.

Dimensions.

Si le diamètre antéro-postérieur pris à l'extrémité de l'alvéole est de	100	mm.
Le diamètre transversal aura	86 — 90	»
Rayon dorsal	55	»

Rayon ventral	45 mm.
Vers le milieu du rostre, l'excentricité augmente, et le rapport entre les deux rayons se rapproche de	60 : 40 »
Longueur de l'axe	800—850 »
Longueur du rostre	830—900 »

Gisement. En Russie, *Bel. spicularis* est commun dans le Callovien moyen, remonte jusqu'à l'Oxfordien, où il est peu à peu remplacé par *Bel. Oweni.*

La comparaison faite entre les caractères des trois espèces *(Bel. Puzoni, Bel. Oweni, Bel. spicularis)* démontre qu'elles sont liées entre elles, qu'elles passent insensiblement l'une dans l'autre, et que l'une vient successivement remplacer l'autre. Dans les couches kimméridgiennes de Speeton, nous ne voyons que la dernière des trois espèces, associée à d'autres dont la description va suivre.

Belemnites obeliscoides sp. n.

Pl. IV (1), fig. 2.

Rostre très allongé, s'amincissant peu à peu; arrondi dans sa moitié inférieure, et comprimé dans sa moitié supérieure. Un sillon large et peu profond occupe à peu près les $^3/_5$ de la longueur du rostre. Axe un peu excentrique se rapprochant vers le côté ventral.

Dimensions. L'échantillon figuré est cassé jusqu'à la hauteur de l'extrémité de l'alvéole.

Longueur du rostre sans alvéole	207 mm.
Diamètre antéro-postérieur	16 »
En supposant que ce diamètre est = 100.	
Diamètre transversal aura	87 »
Rayon dorsal	55 »
Rayon ventral	45 »
Longueur de l'axe, à peu près	1300 (1293)

Rapports et différences. La forme la plus rapprochée de notre espèce est *Belemnites obeliscus* Phill.; elle se distingue par son rostre relativement plus allongé, dépourvu de sillon ventral distinct, et conservant la compression dans sa partie inférieure; outre cela, elle se trouve plus bas, dans la série des couches géologiques.

Belemnites porrectus Phill.

Pl. IV (I), fig, 3 et 4.

1865. *Belemnites porrectus* Phillips. British Belemnites. Pl. 32, fig. 81.
1865. *Belemnites strigosus* ibid. p. 121.
1875. (?) *Belemnites Juddii* Phillips. Geology of Yorkshire. Third edition. Pl. 25, fig. 9, p. 334.

M. Phillips caractérise cette espèce comme suit: Rostre mince très allongé, cylindro-conique, comprimé, aigu, lisse; sillon ventral distinct, occupant les $^{2}/_{5}$ de la longueur du rostre, et se prolongeant ensuite sous la forme d'une faible dépression jusqu'à la région alvéolaire. La section transversale du rostre est ovale, ce qui montre que les côtés du rostre sont aplatis, et que la face ventrale est plus large que la dorsale. Dans la région alvéolaire, la partie dorsale du rostre est plus épaisse que la latérale.

Dans la collection de Speeton, nous possédons deux échantillons de cette espèce; l'un, plus petit, à section transversale ovale dans son tiers supérieur, mais devenant ronde plus bas, à sillon ventral occupant les $^{2}/_{5}$ de la longueur du rostre, pour se modifier ensuite en une faible dépression ventrale qui s'efface peu à peu, et ne se prolonge pas sur le tiers supérieur du rostre. Sur les flancs, on remarque un petit sillon latéral qui est le plus prononcé à la moitié inférieure du rostre, mais devient à peine visible au bout inférieur.

L'autre échantillon de notre collection (Pl. IV (I), fig. 4) est plus grand et se distingue du premier par les caractères suivants: compression du rostre presque nulle, même dans la région alvéolaire; dépression ventrale plus prononcée et ne s'effaçant pas en approchant de la partie alvéolaire; sillons latéraux à peine distincts.

Dimensions.

	Petit échant.	Grand échant.
Longueur du rostre	145 mm.	205 mm.
Diamètre antéro-postérieur pris à l'extrémité de l'alvéole	12 »	15 »
Si ce diamètre est = 100		
Diamètre transversal sera de	96 »	98 »
Rayon dorsal	60 »	60 »
Rayon ventral	40 »	40 »
Longueur de l'axe	1040 »	1130 »

Rapports et différences. La forme la plus rapprochée de notre espèce est *Belemnites obeliscoides*; elle est relativement plus allongée et plus comprimée, et son sillon ventral est moins développé. Il est évident que le petit échantillon de *Bel. porrectus* (Pl. I, fig. 3) est plus rapproché de *Belemnites obeliscus* que le grand (fig. 4), et que ce dernier en est plus éloigné. *Belemnites obeliscus* est aussi une forme rapprochée de notre espèce, mais *Bel. porrectus* s'est encore plus éloigné dans la même direction de *Bel. obeliscus* que de *Bel. obeliscoides*. On voit donc que les trois espèces forment une branche naturelle qui se développe peu à peu dans une certaine direction.

Gisement. *Belemnites porrectus* a été trouvé à Speeton dans les couches F avec *Belemnites Puzosi*. En Russie, cette espèce se rencontre dans les couches kimméridgiennes à Hoplites.

Au nombre des matériaux que nous possédons, il y a quelques fragments de Belemnites provenant des couches les plus supérieures de l'étage F et des couches les plus supérieures du Kimméridgien russe. Ces fragments appartiennent à une forme à sillon ventral encore plus développé que chez *Bel. porrectus*, caractère qui la rapproche de *Bel. absolutus* Fisch.; elle est cependant plus mince et plus allongée que cette dernière forme. Il est possible que ce soit là une espèce nouvelle, appartenant à la même branche, et représentant une forme qui s'est encore plus développée dans la même direction. Mais le mauvais état de conservation des échantillons ne nous permet pas de nous faire une idée nette des caractères de cette espèce. L'échantillon le mieux conservé provenant de Speeton est figuré Pl. IV (I), fig. 3. (v. page 228).

Belemnites magnificus d'Orb.

Pl. V (II), fig. 1, 2.

1845. *Belemnites magnificus* d'Orbigny. Géologie de la Russie, p. 425. Pl. 31, fig. 1—5.

1863. *Belemnites nitidus* Dolf. (non Phill.). Faune kimméridgienne du cap de la Hève. Pl. III, fig. 5, 6, 7 (non fig. 2, 3, 4).

Les deux échantillons de Speeton, que nous figurons Pl. II, fig. 1 et 2, correspondent à la description de cette espèce, faite par d'Orbigny, et que nous reproduisons ici en l'abrégeant un peu.

Rostre très allongé, subcylindrique sur la moitié de sa longueur, s'atténuant ensuite peu à peu vers l'extrémité qui est très allon-

gée, et dont la pointe est ridée en long. De la pointe partent d'abord deux petits sillons étroits qui viennent se réunir à peu de distance de la pointe et forment un seul sillon ventral, aussi large que les deux premiers pris ensemble; bientôt, ce sillon s'élargit, s'efface, et, vers les parties supérieures, se trouve remplacé par un simple méplat. Ouverture subtétragone, plus large en dessous qu'en dessus; ligne apicale excentrique partout. Cavité alvéolaire courte, inclinée vers le côté ventrale à angle de $27 \frac{1}{2}°$.

D'après les mesures prises des échantillons russes, provenant de la même localité que l'échantillon type de d'Orbigny, les angles de l'alvéole ont les dimensions suivantes: angle mesuré dans le plan dorso-ventral, varie de 23° près de l'extrémité de l'alvéole jusqu'à 19° dans sa partie supérieure, angle moyen 21°.

Dimensions des échantillons figurés.

	Grand échant.	Petit échant.
Longueur du rostre	200 mm.	165 mm.
Diamètre antéro-postérieur à l'extrémité de l'alvéole	27 »	16 »
Si ce diamètre est = 100.		
Diamètre transversal aura	94 »	94 »
Rayon dorsal	63 »	— »
Rayon ventral	37 »	— »
Vers le milieu environ de la longueur du rostre, rayon dorsal	70 »	— »
Vers le milieu environ de la longueur du rostre, rayon ventral	30 »	— »
Longueur de l'axe	530 »	840 »
Longueur du rostre	740 »	1030 »

La seule différence que présentent les échantillons figurés de Speeton et la forme correspondante russe de d'Orbigny, consiste dans une faible compression de la partie supérieure du rostre, compression qui, bientôt, s'arrête au-dessous de la partie alvéolaire, et le diamètre antéro-postérieur devient plus court que le transversal. Cette particularité que l'on observe dans les échantillons de Speeton se retrouve quelquefois dans les échantillons russes de la même espèce, et est intéressante en ce qu'elle nous indique la parenté de cette espèce avec *Belemnites Oweni.*

Rapports et différences. L'espèce sus-nommée est la plus rapprochée de la nôtre, mais s'en distingue facilement par tous

les caractères mentionnés par d'Orbigny (Géologie de la Russie, p. 425). Mais, en modifiant l'indication que d'Orbigny nous donne à l'égard de la coupe, nous verrons que notre espèce se distingue de *Belemnites Oweni* (et de *Puzosi* d'Orb.) par sa coupe, qui se déprime bientôt au-dessus de la partie alvéolaire du rostre et souvent dans cette partie même, par le méplat inférieur, par la dépression de l'extrémité du rostre, par l'excentricité remarquable de sa ligne apicale, et par son alvéole, dont les angles diffèrent beaucoup de ceux de *Belemnites Oweni* (et de *Belemnites Puzosi* d'Orb.).

Il est intéressant de remarquer que *Belemnites magnificus* occupe, relativement à *Bel. Oweni*, la même position que *Bel. porrectus* relativement à *Bel. obeliscoides*.

L'autre forme rapprochée de notre espèce est *Belemnites absolutus* que, ces derniers temps, on considère même comme synonyme de *Belemnites magnificus* [1]). Nous ne partageons pas cet avis, car, en examinant les figures de d'Orbigny (Pl. 28, fig. 1—14), et en parcourant la description de son *Bel. volgensis*, qui est synonyme de *Bel. absolutus* Fisch., et non d'Orb. (Géologie de la Russie, p. 419), il est évident que *Bel. absolutus* est une espèce bien différente de *Belemnites magnificus*.

Les principaux caractères distinctifs que la description de d'Orbigny nous permet d'établir, sont les suivants:

B. magnificus.	*B. absolutus.*
Rostre subcylindrique dans la moitié de sa longueur, s'atténue ensuite peu à peu.	Rostre très légèrement rétréci en avant, cylindrique sur les les deux tiers, puis fortement acuminé en arrière.
Sillon ventral formé de deux petites rainures longitudinales, s'élargit et s'efface à peu de distance de la pointe; vers les parties supérieures, il se trouve remplacé par un simple méplat.	Sillon ventral formé de deux petites rainures longitudinales, s'élargit d'abord sans se creuser, puis, à la partie cylindrique, ce sillon est très profond, à bords inclinés, et s'efface tout-à-fait près du bord de l'alvéole.

[1]) S. Nikitin. Carte géologique de la Russie, feuille 71. Mém. Comité Géol. T. II, № 1.
Quelques excursions en Europe occidentale. Bull. Comité Géol. T. VII.

A ces caractères, ajoutons encore les suivants:

Ouverture un peu comprimée, ronde ou faiblement déprimée, un peu plus large en dessous qu'en dessus; coupe prise à l'extrémité de l'alvéole; ayant la même forme, sans aucune trace d'échancrure.	Ouverture carrée, plus ou moins déprimée à angles et à flancs arrondis; coupe prise à l'extrémité de l'alvéole ayant la même forme, mais échancrée en dessous.
La moitié inférieure du rostre seule a une échancrure peu profonde du côté ventral de la coupe.	Aux deux tiers inférieurs du rostre, la coupe est beaucoup plus déprimée et très fortement échancrée en dessous.
Angles de l'alvéole: transversal 20° dorso-ventral 19°—23° moyen 21°.	Angles de l'alvéole: transversal 21° dorso-ventral 21°—24° moyen 22½°.

Comme on le voit, il n'est pas difficile de distinguer ces deux espèces, et de remarquer que *Belemnites magnificus* est une forme intermédiaire entre *Belemnites Oweni* et *Belemnites absolutus* Fisch. [1]), fait qui est en parfait accord avec la position géologique de *Belemnites magnificus*. En Russie, cette espèce se rencontre dans les couches les plus supérieures du Kimméridgien, ainsi qu'à la base des couches à *Amm. virgatus* (partie inférieure du Portlandien). *Bel. absolutus* apparaît un peu plus haut et remonte jusqu'à la zone à *Amm. Blacki* (partie supérieure du Portlandien). Les échantillons de Speeton proviennent de la partie supérieure de F, immédiatement au-dessous de „caprolite bed E".

Il est probable que l'opinion de M. Nikitin, relativement à la synonymie de *Belemnites magnificus* et de *Belemnites absolutus*, a été provoquée par la remarque suivante de d'Orbigny dans sa description de *Bel. magnificus:* „dès l'instant où le sillon s'élargit, la matière composante, d'aspect presque corné qu'elle conserve partout, devient blanche, peu serrée, et s'exfolie facilement" [2]), ainsi que par une autre remarque que nous trouvons dans la description de *Bel. volgensis* (*absolutus* Fisch.): „Les couches qui se dépassent dans le sillon sont peu adhérentes: elles s'exfo-

[1]) Le grand échantillon de Speeton se rapproche un peu plus de *Bel. Oweni* que l'autre échantillon figuré et que l'échantillon type de d'Orbigny.

[2]) Géologie de la Russie, p. 425.

lient facilement et n'ont pas la contexture serrée des autres parties". Mais on en pourrait dire autant à l'égard de toutes les Belemnites de cette branche, sans que, pour cela, les caractères distinctifs de chacune d'elles en soient nullement affaiblis. Dans *Belememnites magnificus*, on voit souvent des exfoliations de lames dans la région du sillon (c'est-à-dire dans la moitié inférieure du rostre), sans que cette exfoliation se prolonge sur la partie supérieure du rostre. Si nous prenons un échantillon usé, chez lequel les lames sont en partie détruites et broyées même au-delà du sillon, la partie supérieure du rostre ne s'en trouvera pas échancrée, car le sillon ventral et le plissement caractéristique des lames qui donne naissance à ce sillon, ne se prolongent pas jusqu'ici, et les lames, en s'exfoliant, donnent au côté ventral un aspet aplati et non déprimé. Au contraire, si nous prenons un *Bel. absolutus* très bien conservé et sans aucune trace d'exfoliation, nous verrons que le sillon est déjà fortement prononcé et qu'il se prolonge jusqu'à la partie alvéolaire, et nous sommes alors facilement convaincus que ce sillon n'est pas le résultat de l'exfoliation, mais qu'il est formé par le plissement des lames le long de la partie ventrale du rostre. Les figures de d'Orbigny représentent parfaitement bien chez *Belemnites magnificus* la marche directe des lames sur le côté ventral (Pl. 31, fig. 4), et chez *Belemnites absolutus* le plissement de ces lames (Pl. 28, fig. 5, 6, 7). Le sillon ventral, qui caractérise *Bel. absolutus* n'est nullement le résultat de la trituration, mais est dû à la structure du rostre et à la disposition de ces lames. La trituration est susceptible de modifier la forme du sillon, de le rendre plus profond, mais jamais il n'en peut être la cause, et l'échantillon type de *Bel. volgensis* de d'Orbigny=*Bel. absolutus* Fisch. ne laisse aucun doute à cet égard. Il nous montre le sillon ventral très bien développé; il a, en même temps, parfaitement bien conservé la rainure fine du bout inférieur du rostre, rainure qui s'efface bientôt, et que l'on n'observe que chez les échantillons très bien conservés.

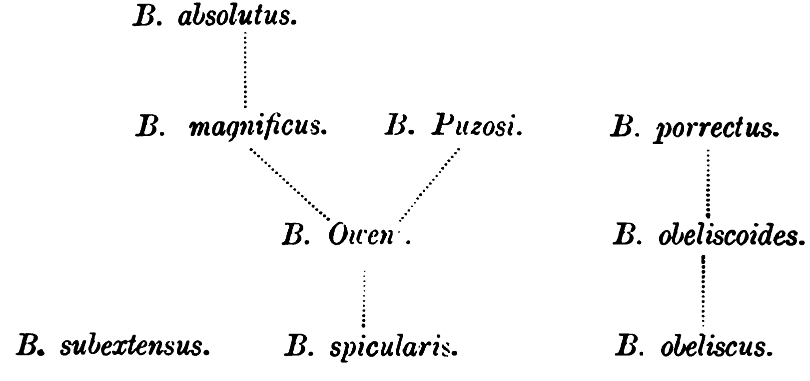
Belemnites cf. **absolutus** Fisch. non d'Orb.

Pl. V (II), fig. 8.

1837. *Belemnites absolutus* Fischer. Oryctogr. p. 173. Pl. 49, fig. 2.
1845. *Belemnites volgensis* d'Orb. Géologie de la Russie, p. 419. Pl. 28, fig. 1—14.

Étages.	Espèces.
Coprolite Bed E. Portlandien inf.	*Belemnites* cf. *absolutus* Fisch. (Speeton), *B. absolutus* Fisch. (Russie).
Couches F. Kimméridgien.	*B. Puzosi* d'Orb., *B. obeliscoides* n. sp., *B. magnificus* d'Orb., *B. porrectus* Phil.
Oxfordien et callovien supérieur.	*B. Oweni* Phill., *B. Puzosi* d'Orb., *B. obeliscus* Phil.
Callovien moyen et inférieur.	*B. spicularis* Phil., *B. obeliscus* Phil., *B. subextensus* Nik.

En combinant cette distribution géologique avec les résultats que nous ont fournis l'analyse des caractères de ces formes, nous pouvons exprimer les relations génétiques entre elles comme suit:



Nous voyons qu'il y a deux branches parallèles, se modifiant dans une certaine direction et se terminant chacune par des formes plus ou moins déprimées et à sillon ventral très bien développé. A côté de ces deux branches, nous voyons déjà, dans le callovien, une forme *(Bel. subextensus)* plus courte et très peu déprimée, à sillon ventral assez bien développé. En attendant, nous laisserons de côté cette forme qui se sépare des deux branches que nous venons d'étudier.

II.

Bélemnites des couches D de Speeton et formes qui en sont rapprochées.

Les couches D ne nous offrent plus aucune des formes décrites ci-dessus. Ces couches sont caractérisées par d'abondantes Bélemnites, depuis longtemps connues sous le nom de *Belemnites lateralis* Phill. Ces Bélemnites composent un groupe naturel, renfermant plusieurs formes dignes d'être considérées comme espèces, d'autant plus que, dans d'autres pays, plusieurs d'entre elles ont depuis longtemps été reconnues comme appartenant à des espèces différentes.

Nous croyons possible de distinguer dans ce groupe les espèces suivantes: ***Belemnites lateralis*** Phil., ***Bel. subquadratus*** Roem., ***Bel. russiensis*** d'Orb., ***Bel. explanatus*** Phill., ***Bel. explanatoides*** sp. n.

Belemnites lateralis Phill.

Pl. VI (III), fig. 3 et 4.

1835. *Belemnites lateralis* Phillips. Geology of Yorkshire. Second edition. Id. third edition 1875, p. 334, Pl. XXV, fig. 8.

1861. *Belemnites excentricus* var. *impressus* Trautschold. Bull. de Moscou 1861, № 3, p. 272, Pl. VII, fig. 10.

1867. *Belemnites curtus* Eichwald. Lethea rossica. Vol. 2, p. 1001, Pl. XXXIII, fig. 2.

1872. *Belemnites bononiensis* Sauvage et Rigaux. Journal de Conchyliologie. Vol. XX, p. 349, Pl. IX, fig. 1.

1885. *Belemnites corpulentus* Nikitin. Mémoires du Comité Géologique. Vol. 2, № 1, p. 146, Pl VIII, fig. 34 et 35.

1889. *Belemnites lateralis* Phill. (*corpulentus* Nik.) Pavlow. Etudes sur les couches jurassiques et crétacées. p. 44, Pl. IV, fig. 1 et 2.

Rostre gros et court, déprimé, considérablement aplati sur le côté ventral et très peu sur les flancs; à extrémité courte, obtuse, recourbée un peu vers le côté ventral et ridée en long dans les échantillons très bien conservés; à sillon ventral large et peu profond, qui, par l'exfoliation des lames, se prolonge le long de toute la région ventrale, ou ne présente qu'un petit enfoncement

au-dessus de la pointe (il est à peine marqué chez les jeunes). Ouverture plus large que haute, aplatie en dessous et un peu sur les flancs, arrondie en dessus. Alvéole occupant plus de la moitié du rostre; par son extrémité, elle est inclinée vers le côté ventral, son angle dorso-ventral a, près de l'extrémité, de 22°—25°, plus haut, 19°, axe excentrique rapproché du côté ventral et un peu arqué. Cette Bélemnite ne se modifie presque pas avec l'âge, et atteint une grandeur très considérable. Pour faciliter les comparaisons avec les espèces voisines, nous ne figurons que deux petits échantillons, quant aux grands, la littérature traitant cette question en représente d'assez bons.

Dimensions.

	Les deux petits échantillons figurés. (Collection de Speeton).	Le plus grand échantillon de la collection de Speeton.
Longueur du rostre..........	49 et 63 mm.	160 mm.
Diamètre antéro-postérieur.....	11 » 17 »	46 »
Diamètre transversal.........	12,5 » 18,5 »	52 »

Dimensions prises sur deux échantillons d'âge moyen:

En supposant que le diamètre antéro-postérieur pris à l'extrémité de l'alvéole est = 100,

Le diamètre transversal aura......................	112	et	120
Rayon dorsal..................................	66	»	75
Rayon ventral	34	»	25
Longueur de l'axe.............................	200	»	204
Longueur du rostre............................	410	»	426

Rapports et différences. La forme la plus rapprochée de *Belemnites lateralis* est *Bel. Rouillieri*. Pour les différences, v. la description de cette forme. Les petits échantillons de cette espèce ressemblent beaucoup à *Bel. russiensis*, mais celui-ci est moins trapu et est déprimé dorsalement, renflé et arrondi sur les flancs. Son sillon ventral est moins large et moins long, mais plus profond que chez *Bel. lateralis*. *Belemnites subquadratus* Roem. est plus allongé et moins renflé dans la moitié inférieure du rostre qui est plus aplati ventralement et plus comprimé sur les flancs, et dont le sommet n'est pas incliné vers le côté ventral. *Bel. kirghisensis* d'Orb., *Bel. Panderi* d'Orb. et *Bel. excentricus* Blainv. sont plus allongés, plus comprimés et moins trapus. *Bel. explanatus* est plus allongé, plus conique et moins renflé à sa partie inférieure.

Gisement. Couches D de Speeton; Portlandien de Boulogne, très rarement; étage supérieur de Rouillier (couches à *Olc. okensis* et à *Olc. nodiger*); environs de Moscou, gouv. de Simbirsk etc., Petchorien (couches à *Olc. Keyserlingi*).

Observations historiques. En 1835, cette Bélemnite caractéristique pour les couches D de Speeton, les couches supérieures du Jura russe et le Petchorien, a été, pour la première fois, distinguée des autres espèces par Phillips qui, dans la seconde édition de sa Geology of Yorkshire, lui a donné le nom de *Belemnites lateralis* et y a figuré les contours d'exemplaires de différents âges, ainsi que la coupe du rostre. (Comme je n'ai pas cette édition sous la main, je me sers de la troisième édition renfermant les mêmes figures, ainsi que de l'indication que je trouve dans l'ouvrage du même auteur «A Monograph of Britich Belemnitidae», p. 121). Un fragment du rostre et la coupe d'un jeune individu de la même espèce provenant des couches supérieures du Jura des environs de Moscou, ont été décrits et figurés par Mr. Trautschold, en 1862, sous le nom de *Belemnites excentricus* var. *impressus*. En 1867, M. Eichwald a donné une description détaillée de cette forme, qu'il a désignée sous le nom de *Belemnites curtus* et rapprochée de *Bel. Panderi* et de *Bel. subquadratus*. En 1872, M.M. Sauvage et Rigaux ont décrit et figuré sous le nom de *Belemnites bononiensis* un échantillon de cette espèce, très intéressant par son gisement dans le Portlandien de Boulogne. En 1885, M. Nikitin a décrit et figuré sous le nom de *Belemnites corpulentus* deux échantillons de la même espèce, et un troisième appartenant à une espèce qui en est très voisine, et que nous croyons utile de distinguer sous le nom de *Belemnites Rouillieri* (v. plus bas).

On se voit donc embarrassé en face de cette profusion de noms que les auteurs de différents pays ont introduits dans la science, pour désigner cette intéressante et importante forme. Le nom proposé par Phillips a le droit de priorité, droit qui se trouve un peu affaibli par l'absence de la description dans son ouvrage. Celui proposé par M. Trautschold n'est que le nom d'une variété; outre cela, l'échantillon décrit par lui est fort petit, et n'a pas été suffisamment étudié et comparé avec les autres formes rapprochées. La description de M. Eichwald est assez détaillée; cependant, non seulement la figure qui l'accompagne ne représente pas tous les caractères distinctifs de l'espèce, mais encore quelques erreurs se sont glissées dans les indications de la distribution géographi-

que; en outre, le nom de *B. curtus* a déjà été employé par Blainville pour désigner une autre forme (v. Mém. sur les Bélemnites, Pl. III, fig. 1, 2, 3). La description et les figures de M.M. Sauvage et Rigaux sont assez bonnes, et le nom proposé par eux mériterait d'être adopté, mais le *Bel. bononiensis* est beaucoup plus rare à Boulogne qu'en Angleterre et qu'en Russie, et le nom proposé par M.M. Sauvage et Rigaux est beaucoup moins usité que celui que lui a donné Phillips en Angleterre et Eichwald en Russie. Le nom sous lequel M. Nikitin désigne cette Belemnite est le dernier qui ait été proposé. Ses figures sont excellentes, mais sa description n'est pas plus détaillée que celle de M. Eichwald; quant au gisement, l'indication qu'il nous en donne est incorrecte; de plus, le petit échantillon de son *B. corpulentus* représente une autre forme (v. plus bas). Cet aperçu historique m'autorise donc à adopter pour l'espèce en question le nom de *Belemnites lateralis*, le plus ancien et le plus usité en Angleterre.

Belemnites subquadratus Roem.

Pl. VI (III), fig. 5 et 6. Pl. VII (IV), fig. 1.

1836. Note historique.
Belemnites subquadratus a été pour la première fois décrit et figuré par F. Roemer dans son ouvrage. «Die Versteinerungen der Norddeutschen Oolithen Gebirges», p. 166, Pl. XVI, fig. 6. La figure qu'il en a donnée est petite et ne doit pas être de grandeur naturelle, à en juger d'après le texte: «Beim abgebildeten sehr dicken und grossen Exemplare...». Cette Bélemnite était, quand Römer l'a décrite, considérée comme fossille jurassique.

1848. Dans l'ouvrage de M. Roemer «Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges», nous retrouvons sur le *Bel. subquadratus* la même description qui avait déjà paru dans son ouvrage précédent; il y ajoute quelques indications supplémentaires, et rapporte son espèce aux fossiles crétacés. Les dimensions indiquées par lui dans cette description ne correspondent pas avec la figure représentant cette forme dans son ouvrage précédent déjà cité.

1842. *Belemnites Souichi* d'Orbigny. Pal. Franç. Terr. Jurass. p. 133, Pl. 22 fig. 4—8 (non B. Souichi de Lor.) La forme figurée ne se distingue pas des jeunes individus de *Bel. subquadratus* provenant de Speeton et du nord de l'Allemagne.

1847. D'Orbigny, dans son supplément des «Terrains crétacés», indique la synonymie de cette espèce, en donne une description bien détaillée et figure un bon échantillon de grandeur naturelle, avec l'ouverture et

la coupe; les figures de d'Orbigny sont les meilleures que nous connaissions.

1849. *Belemnites subquadratus* Quenstedt. Cephalopoden. Pl. 30, fig. 26, 27.

1887. M. Gümbel, dans sa «Geologie von Bayern» (1-er Theil. Grundzüge der Geologie, p. 828) figure un échantillon de grandeur moyenne de *Bel. subquadratus* avec la coupe.

Si nous combinons la description de Roemer et celle de d'Orbigny, et si nous y ajoutons les dimensions, nous aurons la caractéristique suivante de l'espèce: rostre subcylindrique dans sa partie supérieure, s'atténue peu à peu vers le bout inférieur, aussi large que haut dans sa partie supérieure où la coupe est un peu carrée; de là, elle se déprime un peu et forme en dessous un méplat très prononcé qui se prolonge sur toute la longueur du rostre, en se creusant d'avantage près de l'extrémité; axe très rapproché de la face ventrale, de sorte qu'à l'extrémité de l'alvéole, le rayon dorsal se rapporte au ventral comme **1 : 2**, plus au-dessus comme **1 : 3**; mais, vers l'extrémité du rostre, ce rapport devient **1 : 1**. L'alvéole est toujours plus courte que la moitié de la longueur du rostre; chez les jeunes exemplaires, l'axe est à peu près deux fois plus long que l'alvéole. Sur les flancs des jeunes exemplaires, on remarque un très faible sillon longitudinal (Pl. III, fig. 6). L'angle transversal de l'alvéole a 29°, l'angle dorso-ventral 24° à l'extrémité de l'alvéole, et 20° plus haut.

Dimensions.

	Grand échant. Pl. VI (III), fig. 5.	Petit échant. Pl. VII (IV), fig. 1.	Très petit échant. Pl. VI (III), fig. 6.
Longueur du rostre....	115 mm.	60 mm.	54 mm.
Diamètre de l'ouverture.	33 »	antéro-post. 8,6; transv. 9.	7,5 et 8.
Diamètre antéro-postérieur pris à l'extrémité de l'alvéole........	26 »		
Si ce diamètre est=100, Diamètre transversal est de	112		
Rayon dorsal.........	66		
Rayon ventral........	34		
Longueur de l'axe.....	315		
Longueur du rostre....	577		

Rapports et différences. *Bel. subquadratus* se rapproche de *B. lateralis* Phill. par sa forme trapue, par son côté ventral aplati et par son axe excentrique; il en diffère par ses dimensions, sa forme plus allongée, son ouverture ronde, subquadrangulaire et non déprimée, par le méplat ventral plus prononcé, et son extrémité moins inclinée vers le côté ventral. *B. russiensis* d'Orb. est une forme comparativement plus petite et plus courte; son côté dorsal et son ouverture sont distinctement déprimés, le côté ventral est plus arrondi et porte en dessous un court sillon. *Bel. explanatus* Phill. se distingue de *Bel. subquadratus* par sa partie inférieure plus amincie, par sa coupe subtrapézoïde et par ses sillons latéraux plus distincts. Pour les différences de *Bel. explanatoides* v. la description de cette forme.

Gisement. *Belemnites subquadratus* est commun dans les couches D (D_4 D_1); il se rencontre aussi, quoique très rarement, dans les couches C; la Pl. VII (IV), fig. 1, représente un échantillon provenant de ces couches. En Russie, *B. subquadratus* commence à paraître dans l'étage supérieur de Rouillier, et devient plus nombreux dans la zone à *Amm. Keyserlingi* (Petchorien).

Belemnites russiensis d'Orb.

Pl. VI (III), fig. 7, 8 et 9.

1845. *Belemnites russiensis* d'Orbigny. Géol. de la Russie, p. 422, Pl. 29, fig. 10—16.

1885. *Belemnites russiensis* Nikitin. Mém. Comité Géol. V. 2, № 1, Pl. VII, fig. 32 et 33.

Nous reproduisons ici la caractéristique de cette espèce, faite par d'Orbigny, et à laquelle nous ajoutons quelques suppléments ainsi que les dimensions des échantillons russes et anglais.

Rostre médiocrement allongé, élargi sur les côtés, acuminé en arrière, déprimé; à l'extrémité de la partie ventrale, pourvu d'un sillon ventral large, mais peu profond, qui disparaît vers le tiers inférieur de la longueur totale et ne laisse plus qu'un faible méplat. Ouverture très déprimée surtout en dessous; axe excentrique, extrémité de l'alvéole placée aux $^2/_5$ inférieurs du diamètre, mais beaucoup plus rapprochée du bord en avançant vers la pointe du rostre; cavité alvéolaire ronde, à angles de 22°. Les échantillons bien conservés sont pourvus d'une rainure longitudinale à l'extrémité du rostre. L'espèce est presque identique à tout âge, mais, dans la jeunesse, elle est plus allongée et dans la vieillesse, elle s'élargit et se raccourcit beaucoup.

Dimensions.

	Echant. de Speeton, Pl. II, fig. 8.	Echantillons russes de Khorochowo.		Echantillon de d'Orbigny, Pl. 29, fig. 12—16.
Longueur du rostre....	70 mm.	67 et	54 mm.	78 mm.
Diamètre dorso-ventral..	14,5 »	14,5 »	9,7 »	16 »
Diamètre transversal...	16 »	17 »	10 »	18 »
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole.	14,5 »	13 »	7,5 »	14,5 »
Si ce diamètre est = ..	100 »	100 »	100 »	100
Diamètre transversal...	118 »	115 »	133 »	121
Longueur de l'axe.....	360 »	308 »	520 »	352
Longueur du rostre....	518 »	538 »	730 »	578

Rapports et différences. Les formes rapprochées de *Belemnites russiensis* sont: *Bel. Rouillieri*, *Bel. lateralis*, *Bel. subquadratus*, *Bel. explanatoides*. *Bel. lateralis* est plus trapu et atteint des dimensions beaucoup plus grandes; sa coupe n'est pas déprimée en dessus, et moins élargie (chez les échantillons de la grandeur correspondante). *Bel. subquadratus* est une forme plus allongée et atteignant des dimensions plus considérables; elle est déprimée du côté dorsal, et son méplat ventral est plus prononcé, tandis que le sillon ventral l'est moins. Quant à *Bel. explanatoïdes* et à *Bel. Rouillieri*, v. plus bas.

Gisement. A Speeton, *Belemnites russiensis* se rencontre dans les couches supérieures de la zone D, en partant de D5, avec *Bel. lateralis* et *Bel. subquadratus*. A Boulogne, cette forme se rencontre rarement dans le Portlandien moyen et supérieur. En Russie, elle est commune dans l'Etage supérieur de Rouillier et plus rare dans le Petchorien (zone à *Amm. Keyserlingi*).

Belemnites explanatus Phill.

Pl. VI (III), fig. 2, Pl. VIII (V), fig. 8 et 9.

1865. *Belemnites explanatus* Phillips. British Belemnitidae, p. 128. Pl. XXXVI, fig. 94—96. (Il faudrait peut-être en exclure les fig. 96 l^{IV}, v^{IV}, s^{III} qui représentent une forme très rapprochée de *B. Kirghisensis* d'Orb. et peut-être même identique avec elle; mais, comme nous n'avons pas sous la main l'échantillon même, nous n'osons l'affirmer d'une manière positive).

1880. *Belemnites explanatus* Damon. Suppl. to the Geology of Weymouth. Pl. XIII. fig. 6.

Rostre subconique s'atténuant peu à peu et passant à une pointe un peu déprimée; flancs plus ou moins largement cannelés; côté ventral aplati et un peu élargi, devenant concave vers le sommet du rostre; sommet ridé en long chez les échantillons bien conservés. Coupe aussi large que haute, est plus ou moins déprimée en dessous et obliquement aplatie sur les flancs; alvéole conique, à extrémité excentrique rapprochée vers le côté ventral; elle occupe à peu près la moitié de la longueur du rostre; angle transversal de 21—22°, angle dorso-ventral 24° près de l'extrémité, et 20° dans la partie supérieure.

Dimensions.

	Echant. de Speeton Pl. III, fig. 2.	Echantillons types de Phillips d'après les figures et la description.	
		Grand échant.	Echant. d'âge moyen.
	mm.	mm.	mm.
Longueur du rostre..	77	110	70
Diamètre dorso-ventral de la partie alvéolaire	19	22,5	13
Diamètre transversal de la même partie.	19	24	15
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole	17	20,5	13 d'après la coupe Sıv fig. 98; qui n'est pas loin de l'extrémité de l'alvéole.
Si ce diamètre est =	100	100	100
Diamètre transversal aura	100	100, 110 d'après la figure 107 d'après le texte	113 d'après la même coupe.
Rayon dorsal.......	70	64	—
Rayon ventral......	30	36	—
Longueur de l'axe...	305	300 d'après la figure 350 d'après le texte	423 d'après la figure. 400—450 d'après le texte.
Longueur du rostre (sans en avoir restauré la partie supérieure cassée) ..	459	536	538 d'après la figure

Rapports et différences. Toutes les espèces de la branche que nous étudions sont plus ou moins rapprochées de *B. explanatus*, mais en diffèrent par les caractères suivants.

B. lateralis est plus trapu et plus épaissi dans son tiers inférieur; ses flancs sont plus lisses et plus arrondis, et son alvéole

est plus profonde. *B. russiensis* est une forme plus déprimée, plus épaissie dans son tiers inférieur, ses sillons latéraux sont moins distincts et ses flancs plus arrondis. *B. subquadratus* est plus allongé et moins conique, à côté ventral plus aplati. *B. Kirghisensis* est plus allongé, plus cylindrique et moins aplati du côté ventral. *Bel. breviaxis* est plus déprimé sur les flancs. Pour *Bel. explanatoides*, v. plus bas.

Gisement. D'après M. Phillips, *Belemnites explanatus* est une forme caractéristique du Kimméridgien supérieur. Il se rencontre dans le «Kimmeridge Clay» de Waterstock, près de Thame, dans la partie supérieure de Kimmeridge Clay de Hartwell, près d'Aylesbury, avec *Cardium inaequistriatum*, *Astarte Hartwelliana* et *Ammonites biplex*, ainsi que dans la partie supérieure du «Kimmeridge Clay» de Wheatley, près d'Oxford. On sait que, ces derniers temps, cette partie supérieure du «Kimmeridge Clay» a été reconnue comme le Portlandien inférieur, et, dans ce cas *Bel. explanatus* doit être considéré comme une forme caractérisant le Portlandien inférieur du sud de l'Angleterre. Jusqu'à présent, cette forme n'a pas été reconnue en Russie; mais j'ai pu constater qu'elle n'était pas rare dans le Jura supérieur de la Russie, et se rencontrait assez souvent aux environs de Moscou, dans les couches à *Amm. virgatus* et dans les couches à *Amm. Blaki* (Portlandien). Il serait fort probable que cette forme fût répandue en France et en Allemagne, notamment dans les couches dites kimméridgiennes, sans qu'on la distinguât des autres, de même qu'en Russie, on ne l'a pas, jusqu'à présent, distinguée de *Bel. Panderi* d'un côté, et de *Bel. russiensis* de l'autre.

Belemnites explanatus est une forme très intéressante par ses rapports avec les autres formes de ce groupe. M. Phillips avait déjà remarqué que cette Bélemnite ressemblait et à *Bel. abbreviatus* de l'Oxfordien et à *Bel. lateralis* de Speeton, et qu'elle nous présente ainsi un sujet plein d'intérêt pour les études sur la dérivation des formes spécifiques par hérédité. Il est à regretter que M. Phillips n'ait pas développé ses idées sur cette intéressante question.

Belemnites explanatoides sp. n.

Pl. VI (III), fig. 1.

Je désigne sous ce nom une mutation de l'espèce précédente à coupe subovale, moins élevée et moins aplatie sur les flancs.

D'un autre côté, *Bel explanatoides* est très rapproché de *Bel. subquadratus* qui s'en distingue par son rostre plus allongé, à coupe plus carrée, et sa cannelure latérale moins distincte et même presque nulle. *B. explanatoides* se rencontre assez souvent dans les couches D de Speeton. Dimensions. Longueur du rostre 77 mm. Diamètres de la partie alvéolaire 19 mm. Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole 17 mm. Si ce diamètre est = 100, le diamètre transversal sera de 115, rayon dorsal 36, rayon ventral 44, longueur de l'axe 300.



Après avoir décrit les Bélemnites des couches D de Speeton, Bélemnites désignées dans les collections sous le nom de *Bel. lateralis,* nous trouvons utile de passer en revue les autres formes qui en sont plus ou moins rapprochées. Outre les espèces décrites dans la littérature, nous y en ajouterons quelques autres. Les riches matériaux conservés dans les collections paléontologiques de l'Université de Moscou, nous permettent de distinguer deux espèces nouvelles et intéressantes qui, d'un côté, se rapprochent des Bélemnites caractérisant les couches les plus supérieures du Jura russe, comme *Belemnites russiensis* et *Bel. lateralis*, de l'autre, de quelques membres du groupe kimméridgien et oxfordien, connu en Russie sous le nom de *B. Panderi.*

Je propose de donner à l'une de ces espèces le nom de *Belemnites Rouillieri*, et à l'autre celui de *Belemnites mosquensis.*

Belemnites Rouillieri sp. n.

Pl. VIII (V), fig. 2 et 3.

Belemnites corpulentus Nikitin. Mém. Comité Géol. vol. II, № 1, Pl. VII, fig. 36 (non 34 et 35).

Rostre trapu subcylindrique, aplati sur la moitié inférieure du côté ventral, et très faiblement aplati dans sa moitié supérieure et sur les flancs, de sorte que l'ouverture et la coupe de la partie supérieure du rostre sont presque rondes, ou très faiblement déprimées ou comprimées; sommet court, obtus et presque central; du sommet part un sillon ventral bien marqué, mais s'élargissant bientôt et se perdant vers la moitié du rostre. Alvéole occupant un peu plus de la moitié du rostre; son angle est de 21—22°; son sommet est excentrique et rapproché du côté ventral; axe excentrique et arqué. Les jeunes individus ont la même forme générale, et ne diffèrent qu'en ce que le sillon ventral est moins développé et l'aplatissement des flancs plus prononcé.

Dimensions.

	Grand échant.	Petit échant.
Longueur du rostre...................	87,5 mm.	40 mm.
Diamètres de l'ouverture (dorso-ventral et transvers.)......................	25 »	9,7 »
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole........................	21,5 »	9 »
Si ce diamètre est = 100,		
Le diamètre transversal aura...........	107	100
Longueur de l'axe...................	205	222
Longueur du rostre à peu près..........	407	444

Rapports et différences. Les formes les plus rapprochées de *Belemnites Rouillieri* sont *Bel. lateralis*, *Bel. russiensis* et *Bel. Kirghisensis*. *Bel. lateralis* se distingue par sa forme plus trapue et plus comprimée surtout du côté ventral, par son ouverture ovale déprimée en dessous et par son sommet excentrique. *Bel. russiensis* se distingue par sa forme déprimée des deux côtés et par son ouverture ovale, épaissie sur les flancs. *Bel. Kirghisensis* est plus allongé, plus comprimé sur les flancs, surtout dans la moitié inférieure, alvéole plus courte.

Gisement. *Bel. Rouillieri* se rencontre dans le Jura russe, dans les couches à *Amm. Blaki*; il descend aussi, quoique plus rarement, dans les couches à *Amm. virgatus*.

Belemnites mosquensis sp. n.

Pl. VIII (V), fig. 5 et 6. Pl. XIII VI, fig, 2.

1866. *Belemnites Souichi* de Loriol. Monographie de l'étage portlandien de Boulogne sur-mer p. 7. Pl. II, fig. 5 (non *Bel. Souichi* d'Orb.).

Rostre allongé déprimé dans son ensemble, surtout dans la partie moyenne et inférieure, subcylindrique dans la moitié supérieure et subconique dans l'inférieure, qui se termine par une pointe aiguë, ordinairement recourbée vers le côté dorsal; côté ventral du rostre aplati, portant dans son quart inférieur un sillon ventral peu profond. On remarque sur chacun des flancs un méplat incliné vers le côté dorsal, ce qui donne à la section du rostre un aspect arrondi mais faiblement trapézoïde, élargi et aplati ventralement, et un peu obliquement aplati sur les flancs; les jeunes individus portent sur les flancs un sillon latéral faiblement prononcé. Alvéole conique, à extrémité excentrique rapprochéé vers

le côté ventral; elle occupe à peu près les ²/₃ de la longueur du rostre; angle dorso-ventral de 22° (près de l'extrémité); parois latérales de la partie alvéolaire plus épaisses que la ventrale et la dorsale.

Axe excentrique, situé aux $^{35}/_{100}$ inférieurs du diamètre dorso-ventral, puis formant un arc et se rapprochant plus vers le côté ventral ($^{23}/_{100}$ inf. du diamètre dorso-ventral à l'extrémité supérieure du sillon).

Dimensions.

	fig. 6.	fig. 5.	Grand. échant. cassé au-dessus.
Longueur du rostre	71 mm.	68 mm.	68 mm.
Diamètre dorso-ventral de la partie alvéolaire	9,5 »	11 »	13,5 »
Diamètre transversal de la même partie	10 »	11,75 »	15,5 »
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole	9 »	10 »	12,5 »
Si ce diamètre est = 100.			
Diamètre transversal aura.....	110	116	120
Rayon ventral	35	—	—
Rayon dorsal	65	—	—
Longueur de l'axe	555	480	376
Longueur du rostre	790	680	544

Rapports et différences. Les espèces les plus rapprochées de *Bel. mosquensis* sont: *Bel. russiensis*, *Bel. subquadratus*, *Bel. Panderi* et *Bel. troslayanus*. *Bel. russiensis* est plus court et épais, ses flancs sont plus épaissis et arrondis, son bout inférieur est plus épais et moins aigu; *Bel. subquadratus* jeune (*Bel. Souichi* d'Orb.) ressemble beaucoup à *Bel. mosquensis* par la forme générale, mais il est encore plus aplati ventralement et dépourvu du sillon ventral. *Bel. Panderi* est comprimé et aplati sur les flancs; en outre, la grandeur moyenne de cette espèce est plus considérable. *Bel. troslayanus* d'Orb. (non Dollf.) occupe par ses caractères une place intermédiaire entre *Bel. Panderi* et *Bel. mosquensis*, et, par conséquent, il est plus rapproché de *Bel. mosquensis* que ne l'est *Bel. Panderi*; pour les différences, voir la description de *Bel. troslayanus* d'Orb.

Gisement. Portlandien et couches à *Olcost. subditus* aux environs de Moscou. Portlandien moyen et supérieur de Boulogne.

Belemnites troslayanus d'Orb. non Dollf.

Pl. XIII (VI), fig. 1. Pl. VIII (V), fig. 4.

1863. *Belemnites nitidus* Dollfus. (En partie). Faune kimméridgienne du Havre. Pl. III, fig. 2, 3 et 4, non 5 et 6.

1874. *Belemnites nitidus* de Loriol. (En partie). Fossiles du Jurassique supérieur du Boulonnais, p. 15. Pl. I, fig. 12 non 11.
Voir l'indication des rapports et différences dans la description de l'espèce précédente.

Rostre allongé, subcylindrique dans sa partie supérieure, s'amincissant ensuite peu à peu et se terminant par une pointe assez aiguë; côté ventral du rostre déprimé, et portant en dessous un sillon peu profond qui occupe le $^1/_4$ ou tout au plus la $^1/_2$ de la longueur totale; flancs à méplat longitudinal étroit et faiblement incliné vers le côté dorsal; alvéole conique, par son extrémité inclinée vers le côté ventral occupant de $^1/_3$—$^1/_4$ de la longueur du rostre; son angle dorso-ventral est de 22°; ouverture arrondie faiblement subtétrangulaire. La longueur du rostre varie considérablement dans les différents échantillons que j'ai étudiés, ce que démontrent les dimensions suivantes.

	Echant. figuré. Pl. VIII (V), fig. 4. mm.	Autre échant. provenant de Mniovniki. mm.	Echantillon type de d'Orbigny Pl. XIII (VI), fig. 1. mm.
Longueur du rostre.......	66	94	à peu près 57 (sans la partie supérieure de l'alvéole).
Diamètre de la partie alvéolaire	12,5	14	$8^1/_2$
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole..	12	14	8
Si ce diamètre est = 100,			
Diamètre transversal = ...	100	100	100
Axe du rostre = ...	390	507	587
Longueur du rostre = ...	550	670	à peu près 712

L'histoire de cette espèce est assez compliquée. Mr. d'Orbigny, qui a créé l'espèce, n'en a donné qu'une très courte description et pas de figure. M. Dollfus, en décrivant son *Bel. nitidus*, affirme que ce dernier est une forme bien distincte de *Bel. troslayanus* d'Orb. et, sous le nom de *Bel. troslayanus*, il figure une forme

qu'il croit identique avec celle de d'Orbigny, mais le dessin ne correspond ni à la description de d'Orbigny ni à l'échantillon type que, grace à l'obligeance de Mr. le prof. Gaudry, j'ai eu l'occasion d'étudier, et que je figure ici [1]). Au contraire, un des échantillons figurés par Dollfus sous le nom de ***Bel. nitidus***, correspond assez bien à l'échantillon type de ***Bel. troslayanus*** d'Orb., tout en s'en distinguant cependant par sa grandeur plus considérable. Un autre échantillon portant les mêmes caractères a été, plus tard. également figuré par M. de Loriol sous le nom de ***Bel. nitidus*** (Foss. du Boulonnais. Pl. I, fig. 12 non 11). Comme M. Dollfus est le premier qui ait figuré et décrit la Bélemnite en question, il serait peut-être préférable d'adopter le nom de ***Bel. nitidus*** proposé par lui; mais, prenant en considération, que M. Dollfus, ainsi que M. de Loriol, ont réuni sous ce nom des formes différentes, et que le nom de ***Bel. nitidus*** a été donné par Phillips à une Bélemnite du Lias, appartenant à un tout autre groupe (Phillips. British Belemnitidae, p. 67, Pl. XIII, fig. 34), je crois impossible d'adopter le nom de ***Bel. nitidus*** pour désigner la forme du Jurassique supérieur dont il est question, et je préfère revenir au nom de *Bel. troslayanus* donné autrefois à la même forme par d'Orbigny. La fig. 1 de la Pl. XIII (VI) représente un échantillon type de *Bel. troslayanus* d'Orb. provenant du Kimméridgien de Trouville; il est conservé au Musée d'Histoire Naturelle de Paris et porte le № 4593.

Rapports et différences. Les espèces les plus rapprochées de ***Bel. troslayanus*** d'Orb. sont: ***Bel. Panderi***, ***Bel. mosquensis*** et *Bel. kirghisensis*; le premier est plus comprimé et plus aplati sur les flancs, le second est déprimé surtout dans la moitié inférieure. *Bel. kirghisensis* (v. plus bas) est très rapproché de ***Bel. troslayanus*** par la forme de sa coupe, mais il est un peu plus carré, plus court et plus renflé dans son quart inférieur, ce que donne au bout du rostre un aspect moins aigu; ce bout inférieur est souvent un peu incliné vers le côté ventral; sillon ventral plus étroit chez ***Bel. kirghisensis*** comparativement à celui de ***Bel. troslayanus***. ***Bel. subextensus*** Nik. ressemble aussi à ***Bel. troslayanus***, mais s'en distingue par son rostre plus arrondi

---

[1]) M. D'Orbigny nous apprend que son *Bel. troslayanus* est une forme canaliculée plus longue et plus aiguë que *Bel. Souichi*, tandis que le dessin de M. Dollfus nous représente une forme plus courte et épaisse, moins aiguë et à sillon à peine marqué, forme qui nous rappelle plutôt un jeune *Bel. kirghisensis*.

et presque sans dépression ventrale; il est un peu comprimé dans sa partie inférieure et non dans sa partie supérieure, ce qui fait que l'ouverture et les coupes sont rondes dans la partie supérieure du rostre, et longitudinalement ovales dans la partie inférieure. Les variétés allongées de *Bel. troslayanus* présentent quelque ressemblance avec *Bel. magnificus*, mais ce dernier est plus allongé et arrondi, à méplats latéraux moins prononcés et à sillon ventral plus long.

Gisement. *Belemnites troslayanus* d'Orb. se rencontre dans le Kimméridgien français et russe, et dans la partie inférieure du Portlandien des environs de Moscou (couches à *Amm. virgatus*).

Bélemnites kimméridgiennes et oxfordiennes se rapportant au même groupe.

Si nous descendons plus bas dans la série des couches jurassiques, nous trouvons dans le Kimméridgien et dans l'Oxfordien quelques formes, dont les liens de parenté avec celles qui viennent d'être décrites sont plus ou moins évidents, ce que nous avons déjà indiqué plusieurs fois dans les «rapports et différences» des formes décrites. Les formes kimméridgiennes et oxfordiennes, dont nous allons parler dans les pages suivantes, ont été décrites sous le nom de *Belemnites abbreviatus*, *Bel. excentricus*, *Bel. excentralis*, *Bel. Panderi*, *Bel. kirghisensis*.

Toutes ces formes, décrites par différents auteurs, sont très rapprochées entre elles, et, quelquefois même, sont considérées comme appartenant à une seule espèce; cette manière de voir a sa raison d'être, si l'on considère l'espèce dans un sens très large. Cependant, nous croyons utile de conserver, les uns à côté des autres, plusieurs noms spécifiques caractérisant des formes que, par leurs caractères constants, on peut facilement distinguer entre elles, quoique ces caractères deviennent peu distincts et même se confondent dans certains échantillons intermédiaires. Si nous nous bornons à l'étude des formes décrites et figurées dans la littérature, il est très difficile et presque impossible de bien délimiter les espèces entre elles, les figures et les descriptions ne donnant pas toujours les détails nécessaires, et la même description se rapportant souvent à des formes différentes, à en juger d'après les figures qui illustrent cette description.

Mais, grâce aux riches matériaux que nous offrent nos collections, nous pouvons nous faire une idée nette sur les caractères distinctifs des formes que nous croyons utile de distinguer dans ce groupe.

Je vais d'abord caractériser l'une de ces formes, ***Belemnites Panderi*** d'Orb., en me servant de la description et des figures de d'Orbigny, auxquelles, en les comparant avec les échantillons de nos collections, j'ai encore ajouté quelques suppléments et fait certaines modifications. Je donnerai ensuite des indications brèves sur les caractères distinctifs, ainsi que les dimensions des autres formes de ce groupe.

Belemnites Panderi d'Orb.

1827. *Belemnites excentricus* Blainville. Bélemnites. Pl. III, fig. 8.

1842. *Belemnites excentricus* d'Orbigny. Terr. jurassique. Pl. 17, fig. 3, 7 et 8. (En restaurant la partie supérieure du rostre (fig. 3), cassée à peu près à la moitié de la partie alvéolaire, comme le démontre la coupe fig. 7, nous aurons la forme correspondante à la description de *B. Panderi*. Fig. 1 et 2 présentent une autre espèce. L'appartenance des fig. 4, 5 et 6 à l'une ou à l'autre espèce est douteuse.)

1845. *Belemnites Panderianus* d'Orbigny. Géol. de la Russie. Pl. 30, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 10, 11. (Les figures 12 et 13 sont insuffisantes pour décider s'ils appartiennent à la même espèce. La fig. 6, qui représente l'alvéole occupant plus de la moitié du rostre, ne correspond ni à la description de l'espèce, telle que nous la lisons dans le texte de d'Orbigny, ni aux autres échantillons de la même espèce, que nous avons étudiés, ce qui nous fait supposer ou que la figure ne représente pas la forme typique ou qu'elle est incorrecte.)

1865. *Belemnites abbreviatus* Phillips. British Belemnitidae. Pl. 35, fig. 88 et peut-être 87 (figuré seulement par une coupe longitudinale).

1868. *Belemnites Panderianus* Eichwald. Lethaea rossica. Pl. 998, Pl. 33, fig. 1. (Dans l'explication de la planche, il s'est glissé une erreur: *B. Panderianus* porte le № 2; dans le texte, l'indication est exacte).

Rostre subcylindrique dans sa moitié supérieure, et subconique dans l'inférieure, extrémité effilée chez les individus bien conservés. De chaque côté du rostre, on remarque un fort méplat sur toute la longueur, et, en dessous, près de l'extrémité, un léger canal ou une simple dépression qui s'efface peu après. Ouverture et coupes comprimées subtétragones; alvéole occupant à peu près la moitié du rostre, beaucoup plus courte chez les jeunes indivi-

dus, et comprimée comme l'ouverture; son extrémité est inclinée vers la région ventrale; son angle transversal est de 20°, angle dorso-ventral de 23° près de l'extrémité et de 19° dans la moitié supérieure; axe très excentrique au sommet de l'alvéole, situé à peu près aux $^{27}/_{100}$ inférieurs du diamètre dorso-ventral, puis formant un arc et se rapprochant de plus en plus du côté ventral. Le rostre des jeunes, à diamètres de 7 à 14 mm., est beaucoup plus allongé et plus grêle, et a la ligne apicale moins excentrique.

Rapports et différences, v. plus bas.

Dimensions.

	Echantillons de différents âges de la collection de l'Université de Moscou.				Dimensions prises sur les fig. 1—3 de d'Orb., en supposant que l'alvéole occupe la moitié du rostre.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Longueur du rostre.....	170	120	90	47	144
Diamètre dorso-ventral de l'ouverture.........	34	23	14	7	28
Diamètre transversal de l'ouverture.........	32,5	22,5	13	6	24
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole.	34	23	14,5	7	26
Si ce diamètre est = ...	100	100	100	100	100
Le diamètre transversal sera = ...	91	95	89	86	84
Axe du rostre = ...	308	340	483	528	276
Longueur du rostre = ..	500	522	620	671	550

Gisement. En Russie, *Belemnites Panderi* est le plus répandu dans les couches oxfordiennes, mais, selon les apparences, commence déjà à paraître dans le Callovien supérieur et remonte jusqu'au Kimméridgien. (Les formes calloviennes sont en général un peu plus arrondies).

Belemnites breviaxis sp. n.

Pl. VIII (V), fig. 7.

? 1823. *Belemnites abbreviatus*. Miller. Geol. Transact. vol. II. Pl. VII, fig. 9, 10. (Les figures laissent à désirer, mais la description permet de supposer que c'est la même forme que celle que nous allons décrire).

1842. *Belemnites excentricus*. D'Orbigny. Terr. jurassique. Pl. 17, fig. 1, 2, peut-être aussi 4, 5, 6.

1849. *Belemnites excentricus.* Quenstedt. Cephalopoden. Pl. 27, fig. 5.
1863. *Belemnites Panderi.* Hofmann. Période jurassique des environs d'Iletzkaïa zaschita. Pl. III, fig. 16, 17.
1865. *Belemnites abbreviatus.* Phillips. British Belemnitidæ. Pl. 34, fig. 84, 85, V^{IV}.
1874. *Belemnites nitidus.* Loriol et Pellat. Fossiles du Jurassique sup. des environs de Boulogne. Pl. I, fig. 12 (non 11).
? 1878. *Belemnites nitidus* Trautschold. Ueber den Jura von Isjum. Bull. de Moscou. Pl. III, fig. 1.
? 1888. *Belemnites kirghisensis.* Sintzow. Mém. du Comité Géol. vol. VII, № 1. Pl. II, fig. 25.
1863. *Belemnites troslayanus* Dollf. non d'Orb.? (voir la description de *Bel. troslayanus*).

Rostre court subconique, va en s'élargissant en dessus; aux flancs et du côté ventral, il est aplati sur les deux tiers inférieurs de sa longueur; près du sommet du rostre, on remarque un faible sillon ventral quelquefois à peine distinct, sommet excentrique, un peu incliné vers le côté ventral; ouverture et coupes rondes, un peu tétragones; alvéole profonde, occupant plus de la moitié de la longueur du rostre, ronde et incliuée vers le côté ventral; son angle transversal est de 19°, angle dorso-ventral de 20°. Jeunes individus un peu plus allongés et portant sur les flancs des impressions linéaires.

Dimensions.

		Pl. VIII (V), fig. 7.
Longueur..................	130 mm.	98 mm.
Diamètre dorso ventral de l'ouverture......................	30,5 mm.	26½ mm.
Diamètre transversal..........	30,5 mm.	24½ mm.
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole	27 mm.	25 mm.
Si ce diamètre est =..........	100	
Le diamètre transversal sera=...	100	90
Axe du rostre =..............	204	184
Longueur du rostre =..........	481	392

Rapports et différences. La forme la plus rapprochée de cette espèce est ***B. Panderi***; elle se distingue par son rostre plus allongé et plus comprimé sur les flancs, son extrémité plus effilée, son méplat ventral plus prononcé et se prolongeant souvent sur toute la longueur du rostre, par son ouverture et ses coupes plus distinctement comprimées et par son alvéole

plus courte. L'autre forme rapprochée est *Bel. kirghisensis*; pour les différences, v. plus bas.

Gisement. En Russie, cette espèce est la plus répandue dans les couches kimméridgiennes à *Amm. alternans*, ainsi que dans l'Oxfordien et plus rarement dans le Callovien supérieur et moyen. Les formes les plus anciennes sont moins grosses, plus cylindriques dans la partie supérieure du rostre, et plus arrondies que les formes plus récentes.

Note sur la nomenclature. Pour éviter toute confusion, je crois nécessaire de proposer un nouveau nom pour cette espèce, car *Bel. abbreviatus* sert en même temps à désigner une forme très répandue du Lias et la forme du Jurassique que je viens de décrire. Les noms de *Bel. excentricus* et *excentralis* sont employés pour désigner des formes appartenant à d'autres espèces.

Belemnites kirghisensis d'Orb.

Pl. VIII (V), fig. 7.

1845. *Belemnites kirghisensis*. D'Orbigny Géologie de la Russie, p. 423. Pl. 29, fig 17—21.

Rostre allongé subcylindrique et acuminé en dessous, plus renflé dans son tiers inférieur comparativement à *Bel. breviaxis* et à *Bel. Panderi*, et moins aplati sur les flancs que les deux derniers; aplatissement ventral distinct sur les deux tiers inférieurs du rostre, tiers supérieur arrondi ventralement; extrémité du rostre presque centrale et plus obtuse que celle de *Bel. Panderi*; sillon ventral court mais distinct; ouverture ronde un peu subquadrangulaire; alvéole se prolongeant à peu près jusqu'à la moitié du rostre; sommet de l'alvéole et axe un peu excentriques, angles de l'alvéole de 21—22°.

Dimensions.

	Echantillon type de d'Orbigny	Echantillons provenant de Mniovniki, près de Moscou.	
Longueur	92 mm.	86 mm.	65
Diamètre dorso ventral de l'ouverture	18 mm.	17,5 mm.	10,5 mm.
Diamètre transversal	17 mm.	17 mm.	10,2 mm.
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole	16,5 mm.	17,5 mm.	10,5 mm.
Si ce diamètre est =	100	100	100
Le diamètre transversal sera	97	100	100
Longueur de l'axe	357	274	409
Longueur du rostre	558	491	619

Gisement. On le rencontre dans les couches à *Amm. alternans* et à *Amm. virgatus* de la Russie centrale et orientale, et probablement dans l'Oxfordien. C'est une forme beaucoup plus rare que les deux précédentes.

Il est évident que toutes les espèces décrites dans ce chapitre sont plus ou moins rapprochées entre elles, et qu'elles forment un groupe naturel dont les membres ont les caractères communs suivants: Rostre peu allongé, à axe excentrique, rapproché vers le côté ventral qui est plus ou moins aplati; partie inférieure du côté ventral à sillon assez court et peu profond; chez presque toutes les espèces, et surtout chez les jeunes, on observe des dépressions latérales ou plutôt de faibles sillons plus ou moins distincts. Dans les échantillons bien conservés, presque toutes portent des rides longitudinales à l'extrémité du rostre.

Dans le tableau suivant je résumerai, la distribution géologique des espèces décrites, après quoi, je chercherai à établir les rapports mutuels qui existent entre toutes ces espèces, et à tirer quelques conclusions touchant le développement du groupe pris dans son ensemble

Petchorien (Zone à *Olcost. Keyserlingi.*) Etage supérieur de Rouillier (couches à *Olcost. nodiger* et à *Olcost. subditus*). Couches D. de Speeton.	*Bel. lateralis*, *Bel. subquadratus*, *Bel. russiensis*, *Bel. explanatus*, *Bel. explanatoides*, *Bel. mosquensis*.
Zone à *Amm. triplicatus* et *Blaki* (partie supérieure du Portlandien).	*Bel. explanatus*, *Bel. Rouillieri*, *Bel. mosquensis*.
Zone à *Amm. virgatus* (partie inférieure du Portlandien).	*Bel. explanatus*, *Bel. kirghisensis*, *Bel. troslayanus*.
Couches à *Hopl. eudoxus* et à *Cardioc. alternans*. Kimméridgien.	*Bel. kirghisensis*, *Bel. troslayanus*, *Bel. breviaxis*, *Bel. Panderi*.
Oxfordien.	*Bel. kirghisensis*, *Bel. breviaxis*, *Bel. Panderi* (variétés plus arrondies).

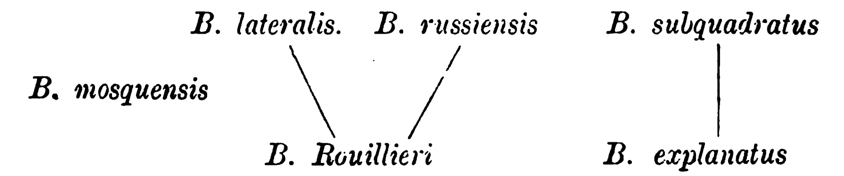
III.

Rapports mutuels entre les Bélemnites provenant des couches D de Speeton et celles des couches correspondantes russes.

Il est probable que, parmi toutes les Bélemnites des couches D, *Belemnites explanatus* Phill. pourrait, pour ainsi dire, présenter un type collectif, susceptible de se modifier dans toutes les autres espèces; l'apparition de cette Bélemnite dans les couches les plus inférieures de D et même dans les couches à *Amm. virgatus* en Russie, vient à l'appui de cette supposition. Mais, d'un autre côté, il est évident qu'entre *Bel. explanatus* et les autres espèces des couches D: *Bel. explanatoides, Bel. subquadratus, Bel. russiensis* et *Bel. lateralis*, le degré de parenté n'est pas le même: *Belemnites explanatus* est plus rapproché de *Bel. explanatoides* et de *Bel. subquadratus* dont certains caractères, qui existent déjà chez *Bel. explanatus*, sont, pour ainsi dire, encore accentués. *Bel. explanatoides* ne présente peut-être qu'une variété de *Bel. explanatus*, qui s'est un peu modifiée dans les couches supérieures de l'étage D; c'est pourquoi, en traitant plus bas la question du développement des espèces, je ne le sépare pas de *Bel. explanatus*. D'un autre côté, les deux autres espèces, *Belemnites russiensis* et *Bel. lateralis*, diffèrent plus nettement de *Bel. explanatus*, surtout par le renflement du tiers inférieur du rostre, et elles sont plus rapprochées entre elles, quoique la supposition qu'elles ont dû provenir l'une de l'autre soit peu probable. Ces deux espèces se rencontrent l'une à côté de l'autre dans les mêmes couches, ce qui nous autorise à les regarder comme deux branches qui ont dérivé d'un ancêtre commun portant des caractères mixtes. C'est précisément dans les couches à *Amm. Blaki* et à *Amm. virgatus* du Jura russe, que nous rencontrons une Bélemnite possédant ces caractères mixtes, notamment *Belemnites Rouillieri* sp. n. — forme renflée dans son tiers inférieur, et à côté ventral moins aplati. Dans nos collections, on peut voir plusieurs variétés de cette espèce, dont les unes montrent une tendence évidente vers

Belemnites russiensis, et les autres, vers *Bel. lateralis* [1]). *Bel. mosquensis*, que l'on rencontre en Russie avec les formes ci-dessus nommées, ne peut être envisagé comme provenant ni de *Bel. explanatus*, ni de *Bel. Rouillieri*, et doit être placé à part.

Par conséquent, les rapports mutuels entre les Bélemnites des couches D de Speeton et des couches correspondantes russes peuvent être représentées comme suit:

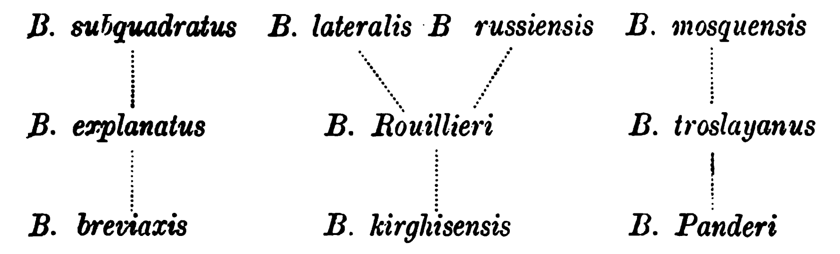


Si maintenant nous descendons dans le Kimméridgien, et si nous y cherchons les prédécesseurs des deux formes portlandiennes, *Bel. Rouillieri* et *Bel. explanatus*, reconnues comme ancêtres des trois autres espèces des couches D, nous y trouverons sans peine les deux formes qui, par leurs caractères, correspondent à *Bel. Rouillieri* d'un côté et à *Bel. explanatus* de l'autre. *Belemnites Rouillieri* est une forme plus cylindrique et plus arrondie, *Bel. explanatus* plus conique et plus élargie ventralement. Il n'est pas difficile de s'apercevoir que *Bel. kirghisensis* présente le plus d'analogie avec *B. Rouillieri*, et qu'il s'en distingue par sa forme moins trapue et plus aplatie latéralement; et que *Bel. breviaxis* est une forme très rapprochée de *Bel. explanatus*, et s'en distingue par sa forme plus carrée et plus comprimée. (Déjà M. Phillips, en décrivant son *Bel. abbreviatus* var. *excentricus*, que je considère comme synonyme de *Bel. breviaxis*, renvoie le lecteur aux dessins de *Bel. explanatus* pour donner l'idée de sa forme extérieure). Quant à *Bel. mosquensis*, nous avons déjà vu qu'il est intimement lié avec *Bel. troslayanus* qui se rencontre dans les couches à *Amm. virgatus*, et que ce *Bel. troslayanus* n'est autre chose que *Bel. Panderi*, qui s'est modifié dans une certaine direction. *Bel. Panderi*, avec les formes qui en dérivent, nous représente ainsi une troisième branche parallèle à celles de *Bel. breviaxis* et de *Bel. kirghisensis*.

---

[1]) La littérature nous offre aussi une forme qui, par ses caractères, appartient à *Bel. Rouillieri*; mais elle est déjà déprimée ventralement et a ainsi acquis un des caractères distinctifs de *Bel. lateralis*. Je veux parler de la forme figurée par Nikitin. Mém. Comité Géol. Vol. II. № 1. Pl. VII, fig. 36.

En résumant dans un tableau tout ce qui a été dit sur les rapports mutuels des Bélemnites que j'ai étudiées, nous avons:



Malheureusement, pour suivre ces branches de Bélemnites du Jurassique supérieur dans des couches encore plus inférieures (Oxfordien et Callovien), je ne dispose que de matériaux moins suffisants que pour les Bélemnites des couches précédentes. Toutefois, je veux, autant que possible essayer, de le faire.

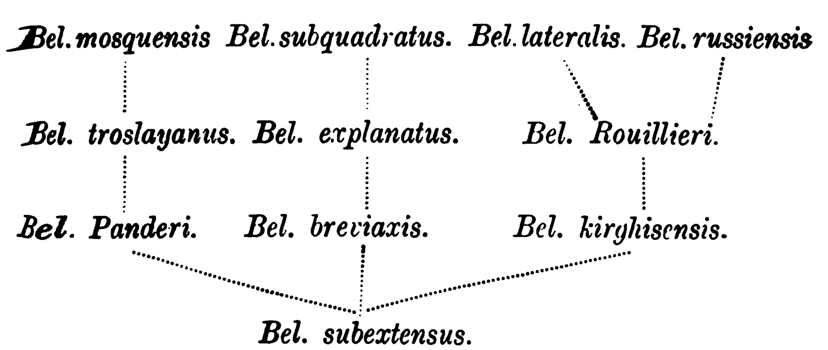
En décrivant *Bel. breviaxis* et *Bel. Panderi*, j'ai remarqué que ces formes deviennent de plus en plus arrondies et allongées, à mesure qu'elles descendent dans les couches inférieures, indice qui nous démontre quels ont pu être les caractères de la forme qui a dû donner naissance aux trois espèces placées à la base de notre tableau; cette forme devait être plus allongée et moins aplatie sur les flancs et du côté ventral, et, par conséquant, ressemblait à *Bel. troslayanus* ou à *Bel. magnificus,* plus qu'à toutes les autres formes déjà nommées du Kimméridgien et du Portlandien. Les caractères de cette forme devaient être à peu près les suivants: rostre allongé subcylindrique, un peu aplati sur les flancs et dans la partie inférieure de la région ventrale, à extrémité aiguë, à sillon ventral court mais distinct; alvéole occupant moins de la moitié du rostre. Si nous parcourons les dessins et les descriptions des Bélemnites du Callovien, nous y trouverons une forme correspondante à ces caractères, c'est *Belemnites subextensus* Nik. (Mém. Comité Géol. Vol. II, № 1, Pl. VI, fig. 28). A en juger d'après les matériaux que nous possédons, c'est une Bélemnite très variable quant à sa longueur et à la forme de sa coupe, et l'on pourrait dire que le nom de *Bel. subextensus* embrasse un petit groupe d'espèces, qu'une étude approfondie nous fera un jour mieux connaître. Parmi les membres de ce groupe, on peut trouver les ancêtres de toutes les trois branches de Bélemnites que nous venons de retracer: *Bel. kirghisensis, Bel. breviaxis, Bel. Panderi.* Or, il est probable

que l'une des variétés de cette espèce comprise dans son sens large, ou que l'une des espèces de ce groupe, a été l'ancêtre commun de tout le groupe que nous venons d'étudier. Par ses caractères, cette forme a dû être rapprochée de la forme décrite par M. Nikitin, et représenter, pour ainsi dire, le type moyen du groupe. Ce type est, comme nous le voyons, moins éloigné des formes originaires des autres branches de Bélemnites décrites (*Bel. spicularis*, *Bel. obeliscus*) que ne l'est tout autre membre du groupe. Cela nous autorise à supposer que les trois grandes branches dont j'ai parlé dans les chapitres précédents, ont une source commune. De quelle espèce ou, du moins, de quel groupe dérivent ces trois branches? telle est la question que nous nous posons, et pour la solution de laquelle nous n'avons jusqu'à présent que peu de données.

En attendant, en combinant entre eux les caractères des formes les plus anciennes de ces trois branches, nous ne pouvons guère que supposer que cette forme inconnue était subcylindrique, médiocrement allongée, un peu comprimée, à section ovale, sans sillon ventral ou seulement à trace de sillon qui, dans la plupart des branches décrites, se dévelloppe avec le temps, et à extrémité plus ou moins ridée longitudinalement. Malheureusement, les Bélemnites des époques précédentes sont encore si insuffisamment connues, que nous nous bornons à des hypothèses. Si nous descendons dans le Lias, nous aurons devant nous de nombreuses formes, correspondant plus ou moins à ce type supposé. Arrêtons nous à un petit groupe, désigné sous le nom spécifique de *Bel. tripartitus*, groupe dont les membres ont beaucoup d'affinité avec les Bélemnites du Jura supérieur qui ont fait l'objet de cet ouvrage.

D'après la description et les figures données par M. Phillips, *Bel. tripartitus* a le rostre subcylindrique assez allongé, comprimé sur les flancs, ridé en long près de l'extrémité, et portant trois sillons dans sa partie inférieure. Ce dernier caractère le distingue nettement de nos formes; mais, en étudiant la disposition et le degré de développement de ces sillons, nous remarquons que l'un d'eux est un peu plus développé que les deux autres, et occupe le côté ventral du rostre. Nous pouvons considérer ce sillon comme le futur sillon ventral de nos Bélemnites du Jurassique supérieur. Les deux autres sillons (dorso-latéraux) de *Bel. tripartitus*, disposés symétriquement à la limite entre le côté dorsal et les flancs du rostre, ont pu s'affaiblir peu à peu ou

se transformer en la faible cannelure latérale, si caractéristique dans presque tous les descendants supposés de cette Bélemnite, surtout dans leur jeune âge. Il est à regretter que les Bélemnites du Jurassique moyen soient encore si peu étudiées qu'il est difficile d'indiquer des formes intermédiaires entre ce groupe liassique et les types calloviens qui nous intéressent. Cependant, il serait possible de nommer quelques formes, correspondant aux caractères que nous supposons devoir rencontrer dans ces formes intermédiaires. Ce sont: *Belemnites Blainvillei* Deslong. non Phil. (Eudes Deslongchamps. Le Jura Normand. Monogr. VI, Pl. V, fig. 8—11, Pl. VI, fig. 2), et *Belemnites ilmistrensis* Phill. Pl. XII. Le premier diffère très peu de *B. subextensus* et de *B. spicularis*; le second s'éloigne très peu de *B. tripartitus* Phill., mais son sillon ventral se distingue plus nettement des sillons dorso-latéraux que chez *B. tripartitus*. Les jeunes individus de *B. ilmistrensis* n'ont que des traces de sillon, mais ils sont faiblement cannelés sur toute la longueur des flancs. Ces formes nous indiquent le lien qui les unit à *Bel. tripartitus* d'un côté, et à *B. spicularis* et *subextensus* de l'autre. Quant à *Bel. obeliscus*, il est plus difficile d'établir ce lien, et ce n'est qu'avec beaucoup de réserve que nous nommons ici les deux formes suivantes, tout en nous proposant de combler un peu cette lacune. L'une, *Bel. longissimus* Phill. (Pl. XIII, fig. 32), est plus rapprochée de *B. obeliscus*; l'autre, *Bel. subtenuis* Phill (Pl. X, fig. 27), plus rapprochée de *B. tripartitus*. Le tableau suivant permettra au lecteur de suivre les relations des trois groupes de Bélemnites, décrits dans les pages précédentes:



IV.

Bélemnites des couches C et B (Néocomien et Aptien).

L'un des résultats les plus intéressants des recherches de Mr. G. W. Lamplugh à Speeton, consiste en ce qu'il a démontré le brusque changement de la faune au-dessus de la couche noduleuse qui forme le sommet de son étage D. Ce changement se manifeste par la disparition des Ammonites et des Bélemnites, abondantes dans les couches D, et par l'apparition de types nouveaux qui ne sont pas les descendants des formes précédentes. Les nouvelles Bélemnites qui caractérisent la partie inférieure de l'étage C, appartiennent à une tout autre section du genre. Ce sont les *Hastati* (branche de la section *Supracanaliculati*. V. plus bas), dont aucune trace n'a été retrouvée dans les couches D et E de Speeton, ainsi que dans le Portlandien du sud de l'Angleterre et de l'Europe centrale, mais qui sont fort répandus dans le Néocomien de l'Europe centrale et méridional, connus dans les couches supérieures du Jurassique méridional, et assez nombreux dans le Bathonien et le Callovien de l'Europe centrale et de l'Angleterre. Avec l'apparition de ce groupe de Bélemnites, s'ouvre une phase nouvelle dans le développement de la faune de Speeton, qui, dès ce moment, devient incontestablement néocomienne, et présente beaucoup de caractères communs avec la faune néocomienne de l'Europe méridionale et centrale.

Les Bélemnites qui caractérisaient les couches D de Speeton ont presque entièrement disparu dans les couches C; Mr. Lamplugh, dans les fouilles infatigables qu'il a entreprises dans les falaises de Speeton, n'a réussi à trouver qu'une seule forme (Pl. IV, fig. 1), qui peut être déterminée comme *Belemnites subquadratus*, ce qui prouve que quelques descendants d'une branche portlandienne se sont encore conservés dans la mer néocomienne de Speeton.

Cependant, le règne des *Hastati* n'a pas été de longue durée à Speeton. Déjà dans la partie supérieure de l'étage C, nous voyons les descendants des Bélemnites portlandiennes commencer à paraître, et, dans les couches B, ils deviennent de plus en plus nombreux. Cette succession des faunes de Bélemnites est un fait

intéressant au point de vue de l'histoire des mers mésozoïques, question à laquelle nous reviendrons après avoir passé en revue les espèces de Bélemnites des couches C et B.

Bélemnites des couches C.

Dans les couches C, je distingue les espèces suivantes: *Belemnites jaculum*, *Bel. cristatus*, *Bel. pistillirostris*, noms peu familiers aux géologues du continent, quoiqu'ils en connaissent parfaitement les formes mêmes, à l'exception peut-être de *Bel. cristatus* qui représente une forme nouvelle. *Belemnites jaculum* est synonyme avec *Bel. subfusiformis* Duval-Jouve et D'Orb., et *Bel. pistillirostris* embrasse la plupart des formes désignées autrefois sous le nom de *Bel. pistilliformis* et *Bel. pistillum.*

Je préfère donner à la première espèce le nom, très usité en Angleterre, de *Bel. jaculum* Phill., et propose pour la seconde un nouveau nom rappelant l'ancien, car, autrement, une synonymie embrouillé pour ce petit groupe de Bélemnites néocomiennes ne nous permettrait pas d'être exact dans nos déterminations, et provoquerait une confusion sans fin.

Belemnites jaculum Phill.

Pl. VII (IV) fig. 2, 3 (et 4, échantillon déformé).

1827. *Belemnites minimus* Blainville. Pl. V, fig. 5, 6, 7 (non Pl. IV, fig. 1).
1829. *Belemnites jaculum* Phillips. Geology of Yorkshire. Page 261 et 334, Pl. XXV, fig. 7 de la troisième édition. 1875.
1840. *Belemnites subfusiformis* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains Crétacés. T. 1, Pl. IV, fig. 9—16.
1841. *Belemnites subfusiformis*. Duval-Jouve. Bélemnites p. 66. Pl. IX, fig. 1, 3, 4, 7, 8.
1847. *Belemnites pistilliformis* d'Orbigny. Pal. Franç. Terr. Crét. Supplément. Pl. V, fig. 1, 2, 3, 4, 5.
1849. *Belemnites subfusiformis* Quenstedt. Cephalopoden. Pl. XXIX, fig. 42.
1861. *Belemnites pistilliformis* Ooster. Céphalopodes des Alpes suisses. Pl. II, fig. 9—11.
1861. *Belemnites pistilliformis*. Loriol. Fossiles du Mont Salève. Pl. I, fig. 1.

Rostre assez allongé, fusiforme, renflé vers le tiers inférieur de sa longueur, s'amincissant vers le bout inférieur et vers la région

subalvéolaire, et s'élargissant de nouveau dans la partie alvéolaire. Il est marqué d'un sillon ventral profond et étroit, occupant à peu près le tiers supérieur du rostre, s'il est conservé avec son alvéole, ou de $^1/_5$ — $^1/_8$, s'il est cassé à la hauteur de l'extrémité de l'alvéole. Sur les flancs, on remarque deux petits sillons rapprochés, parallèles, très prononcés à la partie la plus renflée du rostre, et disparaissant vers les extrémités. Axe droit; coupes transversales légèrement ovales (déprimées). Alvéole occupant à peu près $^1/_5$ de la longueur du rostre; son angle est de 18—19°.

Dimensions:

Longueur du rostre	161	mm.	21	mm.
Diamètre dorso-ventral de la partie alvéolaire	$9^1/_2$	„	—	„
Diamètre transversal de la partie alvéolaire	$8^1/_2$	„	—	„
Diamètre dorso-ventral à l'extrémite de l'alvéolaire	8	„	6	„
Si ce diamètre est =	100		100	
Le diamètre transversal sera =	87,5		96	
Longueur de l'axe =	1650		1116	
Diamètre maximum dorso-ventral =	187		142	
„ „ transversal =	194		150	

Rapports et différences. Les formes crétacées rapprochées de *Bel. jaculum* sont: *Bel. cristatus*, il s'en distingue par ses flancs carinés, par le faible développement du sillon ventral ou l'absence de celui-ci (dans ce dernier cas, il est remplacé par une dépression peu profonde), par la partie subalvéolaire très étranglée du rostre, par une extrémité plus renflée et plus obtuse; ***Bel. pistillirostris***, il s'en distingue par l'absence du sillon sur la partie subalvéolaire très amincie du rostre, et par ses coupes rondes; bout inférieur ordinairement plus renflé; ***Belemnites obtusirostris***, qui s'en distingue par sa forme plus cylindrique et moins hastée, par la compression du rostre et par son bout inférieur arrondi et obtus; mais il se rapproche de ***Bel. jaculum*** par un étranglement moindre de la partie supérieure du rostre, et par la présence du sillon ventral qui est bien développé. Dans les couches jurassiques de l'Europe centrale et méridionale, on rencontre des formes peut-être encore plus rapprochées de ***Belemnites jaculum*** que ne le sont les formes crétacées qui viennent d'être nommées; ce sont: *Bel.* cfr. *semisulcatus* Zitt. (Tithonique. Pl. 25, fig. 5), *Bel. astartinus* (Zieten) Pillet (Colline

de Lémenc. Pl. III, fig. 1) de la zone à *Aspidoceras acanthicum* et les Hastati du Bathonien et du Callovien (*Bel. hastatus* Blainv., *Bel. aripistillum* Llwyd., *Bel. paralellus* Phill.).

Bel. jaculum présente souvent des déformations et des monstruosités, dont plusieurs ont été autrefois décrites par M. Duval-Jouve, et dont la collection de Speeton nous offre aussi un cas pareil. La fig. 4 de notre Pl. IV présente une forme que l'on pourrait considérer comme *Bel. jaculum* déformé, sans cependant qu'on puisse l'affirmer.

Gisement. Etage C de Speeton, surtout la partie inférieure; Tealby Clay du Lincolnshire. Pour les autres pays, v. les auteurs cités dans la synonymie.

Remarque à propos de nomenclature. En 1827, Mr. de Blainville a, pour la première fois, décrit trois échantillons de cette espèce (Mém. sur les Bélemnites Pl. V, fig. 5, 6, 7) en les rapportant à son *Bel. minimus*, figuré Pl. IV, fig. 1. Un peu plus tard, en 1829, Mr. Phillips à proposé le nom de *Bel. jaculum* pour les formes du Néocomien anglais (v. la synonymie); et, la même année, dans son Histoire naturelle des Bélemnites, Raspail a décrit et figuré la même forme sous le nom de *Bel. subfusiformis*. Depuis cette époque, plusieurs auteurs se sont occupés de cette espèce; en 1841, M. Duval-Jouve en a donné une description très détaillée, tout en conservant le nom proposé par Raspail. Il a indiqué la synonymie des années précédentes, ainsi que les caractères qui distinguent cette espèce de l'espèce suivante, alors désignée sous le nom de *Bel. pistilliformis*. Presque en même temps, d'Orbigny a décrit et figuré quelques échantillons appartenant à ces deux espèces voisines, qu'il a nettement distinguées l'une de l'autres. Mais, en 1847, dans le supplément de sa Paléontologie française, d'Orbigny a réuni les deux espèces sous le nom de *Bel. pistilliformis*. Cependant, les descriptions et les figures que nous trouvons dans la littérature, ainsi que l'étude de riches collections, démontrent clairement que, sauf peut-être quelques individus très jeunes ou imparfaitement conservés, on peut facilement distinguer les deux espèces. La synonymie en est devenue si longue et si embrouillée que, même en nous servant des noms les plus usités sur le continent européen, nous ne nous voyons pas garanti de tout malentendu et de toute confusion. C'est pourquoi, pour désigner la forme qui vient d'être décrite, je préfère employer le nom anglais *Belemnites jaculum* Phill., d'autant plus que ce nom n'est pas moins ancien que ce-

lui proposé par Raspail. Quant à l'autre espèce, désignée autrefois sous le nom de *Bel. pistilliformis*, dont Blainville s'est pour la première fois servi en 1829, il faudrait adopter un nouveau nom, car celui de *B. pistilliformis* a été employé par plusieurs auteurs dans une acception différente. Je propose donc pour cette Bélemnite le nom de *Bel. pistillirostris*, nom qui permet de se rappeler facilement l'histoire de l'espèce.

Belemnites pistillirostris.

(Pour les figures, v. les ouvrages cités dans la Synonymie).

1827. *Belemnites pistilliformis*. Blainville. Mém. sur les Bélemnites Pl. V, fig. 14 — 17.
1836. *Belemnites pistillum*. Roemer. Verst. d. nordd. Oolithen Gebirges. Pl. XVI, fig. 7.
1840. *Belemnites pistilliformis*. D'Orbigny. Paléont. franç. Terr. crét. Pl. VI, fig. 1 — 4.
1841. *Belemnites pistilliformis*. Duval-Jouve. Bélemnites. Pl. VIII, fig. 10 — 15.
1849. *Belemnites pistilliformis*. Quenstedt. Cephalopoden. Pl. XXIX, fig. 41 (?).
1861. *Belemnites pistilliformis*. D. Loriol. Fossiles du Mont Salève Pl. I, fig. 2 (?).

Rostre assez allongé à sections rondes; très étranglé et effilé vers le sommet de l'alvéole; se renfle graduellement en partant de la région subalvéolaire, et, chez les individus adultes, très épais dans sa partie inférieure et descendant ensuite assez brusquement pour se transformer en pointe acuminée. Sillon ventral très court, à peine aussi long que la région alvéolaire, ou même s'oblitérant vers le milieu de cette région. Les jeunes individus ont la partie inférieure du rostre moins renflée.

Dimensions:

Longueur du rostre	90	mm.	123
Diamètres de la partie subalvéolaire ...	$2\frac{1}{2}$	"	
Diamètre maximum dorso-ventral	$9\frac{1}{2}$	"	$12\frac{1}{4}$
Diamètre maximum transversal........	10	"	13

Rapports et différences. *Bel. jaculum* se distingue de notre espèce par son rostre faiblement déprimé, moins renflé dans la partie inférieure, et moins étranglé dans la partie subalvéolaire,

ainsi que par le sillon ventral qui se prolonge sur une partie considérable du rostre, au-dessous de la région alvéolaire. *Bel. cristatus* se distingue par des crêtes longitudinales sur les flancs et par une dépression du côté ventral.

Gisement. Le même que pour l'espèce précédente.

Quelques remarques sur l'histoire de cette espèce ont déjà été faites dans la description de l'espèce précédente.

Belemnites cristatus, sp. n.

Pl. VII (IV), fig. 5 et. 6.

Rostre assez allongé, très étranglé et effilé vers le sommet de l'alvéole; s'épaississant peu à peu vers la partie inférieure qui est très renflée, et descend assez brusquement pour former une pointe acuminée; côté ventral du rostre faiblement aplati et, dans la partie supérieure, présente un enfoncement longitudinal très peu profond, quelquefois à peine marqué; les flancs, et quelquefois le côté dorsal, sont chacun marqués d'une crête longitudinale, plus développée dans la partie moyenne du rostre, et s'abaissant vers l'extrémité et vers la partie alvéolaire. (Cette partie alvéolaire ne s'est pas conservée dans les échantillons figurés, comme cela arrive presque toujours à l'égard des échantillons de l'espèce précédente). Les sections transversales du rostre sont arrondies, un peu subtriangulaires. Axe droit, faiblement excentrique vers le côté ventral.

Dimensions:

Longueur du rostre	101	mm.
Diamètre dorso-ventral de la partie subalvéolaire.	$2^3/_4$	„
Si ce diamètre est =	100	
Diamètre transversal de la partie subalvéolaire sera	109	
Longueur de l'axe surpasse	3673	
Diamètre maximum dorso-ventral	490	
Diamètre maximum transversal	509	

Dans la littérature, je ne connais aucune forme qui pût correspondre à ces caractères. Cependant, il est possible que la forme figurée par Duval-Jouve (Pl. VIII, fig. 16) appartienne à cette espèce, ou présente une forme intermédiaire entre elle et *Bel. pistillirostris*; on en pourrait dire autant à propos de l'échantillon figuré par Quenstedt (Pl. XXIX, fig. 44). (Traces du sillon ou de l'enfoncement ventral.) *Bel. pistillirostis* et *Bel. jaculum* sont des formes rapprochées de notre espèce, mais s'en distinguent bien

facilement par l'absence des crêtes longitudinales et du méplat ventral. La troisième espèce rapprochée de la nôtre est *Bel. Deeckei* Kilian (Mission en Andalousie, Pl. 26, fig. 5, p. 36) provenant des couches tithoniques. Elle porte sur les flancs un sillon latéral limité par deux arrêtes; la partie supérieure du rostre est plus épaisse.

Belemnites des couches B.

Belemnites obtusirostris, sp. n.

Pl. VII (IV) fig. 7.

Rostre allongé, faiblement comprimé dans sa longueur, subcylindrique, et moins épais dans son quart supérieur, qui est la partie alvéolaire; il s'épaissit ensuite très graduellement jusqu'au troisième quart de sa longueur, où il atteint son maximum d'épaisseur; plus loin, il s'atténue un peu et est terminé par un bout obtus en forme de calotte. Sillon ventral profond et étroit, occupant la partie alvéolaire du rostre et se prolongeant un peu sur la partie subalvéolaire. Ligne apicale droite et centrale. Sur les flancs, deux petits sillons rapprochés, parallèles et le plus prononcés à la partie la plus épaisse du rostre. Angle de l'alvéole dorso-ventral 22°, transversal 19°.

Dimensions:

	Echant. fig.	Autre échant.
Longueur du rostre	86 mm.	91 mm.
Diamètre dorso-ventral de la partie alvéolaire	7 „	10 „
Diamètre transv. de la partie alvéolaire. .	6 „	9 „
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole	8 „	11 „
Si ce diamètre est =...............	100	100
Le diamètre transversal sera..........	97	91
Longueur de l'axe..................	912	636
Longueur du rostre	1075	827
Diamètre maximum dorso-ventral......	144	120
» » transversal	141	118

Gisement. Dans la partie inférieure de l'étage B, à Speeton (Aptien).

Rapports et différences. Par sa forme générale, *Belemnites obtusirostris* ressemble beaucoup aux variétés obtuses de *Bel. minimus* List., et, au premier coup-d'oeil, s'en distingue par des dimensions beaucoup plus considérables, par sa forme comprimée,

bandes longitudinales, analogues à celles que l'on remarque au côté dorsal de *Belemnitella*. La forme du rostre ne change presque pas, mais, chez les formes provenant des couches plus inférieures, la ligne apicale se rapproche de plus en plus du côté ventral, sans cependant autant s'éloigner du centre que chez *Bel. subquadratus* Roem.; la dépression caractéristique du côté ventral près de la pointe, qu'on observe chez la dernière espèce, manque chez *Bel. brunsvicensis*».

A cette description, j'ajouterai que tous les échantillons que j'ai eu l'occasion d'étudier, avaient la ligne apicale distinctement excentrique, et le côté ventral faiblement mais distinctement aplati.

Dimensions:

Longueur du rostre	112 mm.	74 mm.
Diamètres de l'ouverture	15 "	10 "
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole	13 "	9 "
Si ce diamètre est =	100	
Diamètre transversal sera	107	109
Longueur de l'axe	600	579
Longueur du rostre	861	222

Angle de l'alvéole, dorso-ventral 18°, transversal 20°.

Rapports et différences. Les formes rapprochées de *Belemnites brunsvicensis* sont: *Bel. Jasikowi* (v. plus bas) et *Bel. subquadratus*. Ce dernier se distingue par son ouverture subquandrangulaire, par le méplat ventral beaucoup plus prononcé et par la ligne apicale très rapprochée du côte ventral; il est, en outre plus épais et plus conique. Ces deux espèces semblent génétiquement liées entre elles. D'un côté, Mr. Strombeck a déjà remarqué que les individus de *Bel. brunsvicensis* provenant des couches plus inférieures, se rapprochent de *Bel. subquadratus* par l'excentricité de leur axe; de l'autre, l'échantillon de *Bel. subquadratus* provenant de l'étage C de Speeton, et figuré Pl. IV, fig. 1, montre déjà une tendance vers *Bel. brunsvicensis*, en ce que le méplat du côté ventral est moindre, et que l'ouverture du rostre a une forme arrondie. La ressemblance avec *Bel. semicanaliculatus* n'est qu'extérieure, la dernière espèce appartenant à une tout autre section, caractérisée par un profond sillon ventral à la partie alvéolaire du rostre.

Gisement. A Speeton, *Bel. brunsvicensis* est la forme la plus commune des couches supérieures de Speeton Clay, dans l'étage B; il est très probable que cette espèce commence déjà à paraître

dans la partie supérieure de l'étage C. Au Lincolnshire, elle se rencontre dans le „Tealby Limestone". En Russie, au gouvern. de Simbirsk, *Bel. brunsvicensis* se rencontre dans les couches néocomiennes supérieures à *Olcost. Deheni*. En Allemagne, c'est une espèce très caractéristique pour la partie supérieure du „Hilsthon".

Belemnites Jasikowi Lahus.

Pl. VII (IV), fig. 8.

1874. *Belemnites Jasikofianus*. Lahusen. Fossiles de l'argile de Simbirsk. p. 29. Pl. VIII, fig. 3, 4. (Bull. de la soc. Minér. de St. Pétersb. T. IX, p. 61).

1880. *Belemnites Jasikowianus*. Sinzow. Description de quelques espèces de fossiles mésozoïques des gouvernements de Simbirsk et de Saratow. Article 2. Pl. III, fig. 17, 18, 19; p. 4. (Bull. de la Soc. des Natur. de la Nouvelle Russie, t. VI).

1889. *Belemnites Jasikowi*. Pavlow. Etudes sur les couches jurassiques et crétacées de la Russie, p. 41. Pl. III, fig. 13 (Bull. de la Soc. des Naturalistes de Moscou).

M. Lahusen décrit *Belemnites Jasikowi* comme suit: Cette Bélemnite, par son aspect général, ressemble à *Bel. minimus* List. et à *Bel. subfusiformis* Blainv., mais sans aucun sillon. Partie inférieure du rostre élargie, s'atténuant peu à peu vers la partie supérieure, et se terminant par une pointe aiguë légèrement effilée; côté ventral un peu aplati; côté dorsal arrondi, de sorte que la coupe transversale de la partie inférieure est à peu près ovale. Cavité alvéolaire courte, atteignant à peu près $1/6$ de la longueur du rostre, et un peu incliné vers le côté dorsal; ouverture arrondie subtétrangulaire; angle de l'alvéole 20°.

Dans les échantillons de Speeton, l'alvéole est court chez les jeunes individus, et un peu plus long chez les adultes; dans l'échantillon figuré Pl. IV. fig. 8, la longueur de l'alvéole (dont la partie supérieure est cassée) correspond à celle du rostre comme 1: $4^1/_2$ (v. les dimensions).

Déjà Mr. Sinzow a remarqué que *Bel. Jasikowi* est une forme rapprochée de *Bel. brunsvicensis*, et représente peut-être une variété de cette dernière espèce. Cette parenté est vraiment évidente. Dans la collection de Mr. Lamplugh, nous trouvons même des échantillons intermédiaires à caractères mixtes; mais les échantillons typiques se distinguent parfaitement bien les uns des autres; l'échantillon type de Mr. Lahusen et l'échantillon figuré par moi en 1889, sont bien éloignés de *Bel. brunsvicensis*; l'échan-

tillon de notre fig. 8, Pl. IV, ainsi que l'échantillon figuré par Mr. Sinzow, l'est moins.

Dimensions:

	Pl. VII (IV), fig. 8.	Echantillon type de M. Lahusen.
Longueur du rostre	83 mm.	89 mm.
Diamètre dorso-ventral de la partie alvéolaire	12 „	7½ „
Diamètre transversal de la même partie	11 „	7½ „
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole	12½ „	7¾ „
Si ce diamètre est =	100	
Diamètre transversal sera	100	103
Longueur de l'axe	504	948
Diamètre maximum dorso-ventral	108	125
Diamètre maximum tranversal	112	139

Gisement. *Belemnites Jasikowi* est une forme bien commune dans la partie inférieure de l'étage B et dans la partie supérieure de l'étage C de Speeton (Aptien et Néocomien supérieur); en Russie, il se rencontre dans les couches néocomiennes supérieures à *Olcostephanus Deheni* et *discofalcatus*, et plus rarement dans la zone à *Olcostephanus versicolor*.

Belemnites absolutiformis Sinz.

Pl. VII (IV), fig. 11, 12.

1877. *Belemnites absolutiformis*. Sinzow. Description de quelques espèces des fossiles mésozoïques des gouvernements de Simbirsk et de Saratow. Article 1. Pl. I. fig. 3, 4, 5, 6, 7. (Bull. de la Soc. des Naturalistes de la Nouvelle Russie, t. V).

Rostre à peu près cylindrique dans sa partie supérieure, devient ensuite subconique, déprimé et aplati du côté ventral qui porte un sillon bien large et profond, mais s'effaçant vers la partie alvéolaire. Le bout inférieur du rostre est aigu, un peu effilé, et porte une très faible rainure longitudinale à peine visible; quelquefois, il est incliné vers le côté dorsal ou vers le côté ventral. Aux flancs des jeunes individus, on remarque un faible sillon longitudinal. Alvéole assez grand, un peu incliné vers le côté ventral, angle de 18°—20°.

Dimensions:

	Grand échantillon à partie alvéolaire incomplètement conservée Pl. VII. (IV), fig. 12.	Echantillon de grandeur moyenne Pl. VII. (IV,) fig. 11.
Longueur	74 mm.	75 mm.
Diamètre dorso-ventral de la partie alvéolaire	13 „	$7^{1}/_{2}$ „
Diamètre transversal de la partie alvéolaire	14 „	7 „
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole	12 „	$7^{1}/_{2}$ „
Si ce diamètre est =	100	
Diamètre transversal sera	116	100
Rayon dorsal	58	—
Rayon ventral	42	—
Longueur de l'axe	450	866

Rapports et différences. La ressemblance entre *Bel. absolutiformis* et *Bel. absolutus*, à laquelle l'espèce doit son nom, est assez grande au premier coup-d'oeil, grâce au sillon ventral fort large et profond. Cependant, en étudiant plus attentivement *Bel. absolutiformis*, on s'aperçoit bientôt que cette ressemblance n'est qu'apparente: par la forme générale du rostre, par la forme de la partie supérieure et de la pointe, *Bel. absolutiformis* ne ressemble que peu à *Bel. absolutus*; outre cela, la grandeur moyenne de *Bel. absolutus* est beaucoup plus considérable.

Je ne connais qu'une forme qu'on pourrait considérer comme rapprochée de *Bel. absolutiformis*, c'est *Bel. mosquensis* des couches supérieures du Jura russe; il s'en rapproche par la forme déprimée de la partie inférieure du rostre, qui est terminée par une pointe souvent effilée et excentrique. Je possède même quelques échantillons de *Bel. mosquensis* qui sont un peu élargis dans la partie moyenne, mais dont le faible développement du sillon ventral permet de les distinguer facilement de *Bel. absolutiformis*. Les deux espèces semblent se rapporter l'une à l'autre, de la même manière que, par. ex., *Bel Oweni* se rapporte à *Bel. absolutus*; c'est-à-dire que *Bel. mosquensis* peut être regardé comme prédécesseur de *Bel. absolutiformis*.

Gisement. Etage B de Speeton. Néocomien supérieur du gouvernement de Simbirsk.

Belemnites speetonensis sp. n.

Pl. VII (IV), fig. 13 et 14.

Belemnites semicanaliculatus. Lamplugh. Subdivisions of the Speeton Clay. Q. Journ. G. S. 1889 (en partie).

Rostre cylindrique ou faiblement comprimé dans sa moitié supérieure, et devenant un peu déprimé dans la moitié inférieure, où il s'atténue peu à peu et se termine par une pointe aiguë. Un sillon ventral large et peu profond part de la pointe pour s'effacer vers la moitié du rostre. Alvéole conique à extrémité centrale, et à angle de 18—20 degrés. Axe presque central à la partie supérieure; dans la partie inférieure, il devient excentrique et se rapproche du côté ventral.

Dimensions:

	Pl. VII (IV), fig. 13.		Pl. VII (VII), fig. 14.	
Longueur du rostre.	72	mm.	79	mm.
Diamètre dorso-ventral de la partie alvéolaire	12	„	11	„
Diamètre transversal de la partie alvéolaire	12½	„	10½	„
Diamètre dorso-ventral à l'extrémité de l'alvéole	12	„	10¾	„
Si ce diamètre est =	100			
Diamètre transversal sera	104		102	
Rayon dorsal	66		55	
Rayon ventral	34		45	
Longueur de l'axe	400		520	

Rapports et différences. Par sa forme générale, par les caractères de son axe et de son alvéole, ***Belemnites speetonensis*** ressemble beaucoup à ***Bel. brunsvicensis***, tout en s'en distinguant par la présence du sillon ventral. Il est fort probable que les deux espèces soient génétiquement liées entre elles.

Gisement. Etage B de Speeton, Tealby Limeston du Lincolnshire, Néocomien Supérieur du gouv. de Simbirsk.

Belemnites minimus List.

Pour la synonymie, v. d'Orbigny. Pal. franç. Terr. crét. p. 55.

Cette espèce gise dans la partie supérieure des couches B de Speeton. Les deux variétés, ***Bel. minimus*** sensu stricto et ***Bel. attenuatus*** Sow. se rencontrent ensemble, ce qui prouverait que cette partie de la coupe de Speeton correspond déjà au gault.

V. la première partie du présent ouvrage.

V.

Sur la classification des Bélemnites.

C'est à Mr. le Prof. Zittel (Handbuch d. Palaeont. II Band, 1881—1885) que nous devons la dernière classification embrassant le genre *Belemnites* dans son ensemble. Mr. Zittel distingue les sections suivantes du genre: 1) Acuarii, 2) Canaliculati, 3) Clavati, 4) Bipartiti, 5) Hastati, 6) Conophori, 7) Dilatati. Plus tard, en 1889 et 1890, M. Neumayr[1]) a en partie modifié cette classification, principalement pour les Bélemnites à sillon; parmi ces dernières il distingue:1) Notocoeli (—Conophori Zitt.), groupe à sillon dorsal, répandu dans les mers équatoriales, et se rencontrant dans la partie méridionale extrême de la région de l'Europe centrale. 2) D'après M. Neumayr, les Hastati et la plupart des Canaliculati sont très rapprochés entre eux, et ne doivent former qu'un seul groupe auquel il conserve le nom de Canaliculati; ce groupe embrasse les Bélemnites à sillon ventral qui, au moyen d'une ostracumlamelle [2]), est réuni avec le phragmocon ; les Canaliculati sont répandus dans la partie méridionale de l'Europe centrale. 3) Quelques formes, rapportées autrefois au groupe Canaliculati, sont exclues par M. Neumayr de ce groupe, pour former le nouveau groupe Absoluti (*Bel. absolutus* Fisch., *Bel. sulcatus* Phill. et queques autres), Absoluti sont caractérisés par l'absence d'ostracumlamelle, par le sillon ventral le long duquel les couches du rostre ne se courbent pas ou ne se courbent que très faiblement, et sont entamées par le sillon. Ce groupe, ainsi que le dernier qui va suivre, embrasse les formes caractérisant les dépôts des mers boréales. Le 4-ème groupe établi par Neumayr a reçu le nom d'Excentrici; il embrasse quelques formes, rattachées par le Prof. Zittel à la

[1]) M. Neumayr. Ueber einige Belemniten aus Centralasien und Südafrica und über den Canal der Belemniten. Verhandl. der K. K. Geolog. Reichsanstalt. Nr. 2. 1889. M. Neumayr. Ueber neuere Versteinerungsfunde auf Madagascar. N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1890. Bd. I.

[2]) Dans l'ouvrage de M. Eudes-Deslongchamps „Le Jura Normand", p. 36, nous trouvons la première indication de ce caractère. Nous reproduisons ici cette indication: „Enfin, dans un certain nombre de Bélemnites du système oolithique inférieur, munies d'un sillon ventral qui occupe toute la longueur du rostre, M. Munier-Chalmas a découvert récemment une lame de matière non fibreuse, dont le sillon ventral ne serait que la cicatrice extérieure et qui forme une véritable cloison s'étendant jusqu'à l'axe central de la Bélemnite et qui était probablement de la même nature que le conotheca enveloppant le cone alvéolaire".

section Acuarii, comme une réunion de formes intermédiaires manifestant un passage vers les Canaliculati, ce sont: *Bel. Panderi* d'Orb., *Bel. Puzosi* d'Orb., *Bel. subquadratus* Roem., *Bel. brunsvicensis* Stromb.

Pour les Bélemnites en question, nous avons donc les subdivisions suivantes:

Notocoeli = Conophori (Mayer) Zitt.
Canaliculati Neum. non Zitt. (Canaliculati + Hastati Zitt.—Absoluti Neum.).
Absoluti Neum.
Excentrici Neum.

L'étude des Bélemnites de l'Angleterre, de la Russie et de l'Allemagne, appartenant pour la plupart aux groupes Excentrici, Absoluti et Canaliculati de Neumayr, nous a démontré que les rapprochements et les subdivisions faites par MM. Zittel et Neumayr sont très naturelles, et qu'il n'en faudrait modifier que quelques détails.

Je ne donnerai ici que le schéma général des subdivisions, que les faits que je viens d'exposer me font considérer comme le plus naturelles.

Nous avons vu passer devant nos yeux les représentants de deux groupes différents. Parmi ces représentants, les uns portaient le sillon ventral profond et étroit à la partie alvéolaire, sillon qui s'effaçait vers le bout inférieur du rostre, ce sont les Canaliculati Neum. non Zitt., que je préférerais désigner sous le nom de Suprasulcati, groupe caractéristique des mers mésozoïques méridionales (v. le chapitre suivant). Les autres présentaient un sillon ou seulement une dépression commençant près de la pointe et s'effaçant vers la partie supérieure du rostre. Il est indubitable que le sillon de ces Bélemnites soit d'une formation toute différente, ne présentant aucune homologie avec le sillon du groupe précédent. Ces Bélemnites forment une autre grande section qui s'est développée dans les mers boréales, et pour lesquelles je propose le nom d'Infradepressi.

Ces deux grandes sections, avec les branches qu'elles embrassent, seront placées à côté des sections suivantes du Prof. Zittel: Acuarii, Bipartiti, Notocoeli (= Conophori), Dilatati. La section Clavati semble peu naturelle; elle embrasse, d'un côté, quelques représentants de Suprasulcati, dont la partie alvéolaire n'est pas conservée; de l'autre, de jeunes individus de formes appartenant aux sections Acuarii et

Infradepressi qui souvent ont la forme hastée et sans sillon; *Belemnites Souichi* doit être rangé parmi les Infradepressi (v. la description de *Bel. subquadratus*).

Nous aurons alors le schéma général suivant:

1. Notocoeli.
2. Bipartiti.
3. Dilatati.
4. Suprasulcati (= Canaliculati Neum. non Zitt).

Bélemnites à sillon ventral profond et étroit, le plus développé à la partie alvéolaire du rostre, à lamelle non fibreuse (ostracumlamelle), formant une cloison qui s'étend du fond du sillon ventral jusqu'à l'axe du rostre. Cette section embrasse deux branches:

a) *Canaliculati*, à rostre subconique et à sillon ventral occupant la plus grande partie de la longueur du rostre.

b) *Hastati* à rostre hasté et à sillon ventral qui n'atteint pas le bout inférieur du rostre.

5) Acuarii.

6) Infradepressi.

Bélemnites subcylindriques ou subconiques, tantôt allongées, tantôt courtes et épaisses, à axe plus ou moins excentrique, et à méplat ou à dépression ventrale qui, dans la partie inférieure du rostre, est le plus prononcée et s'affaiblit peu à peu vers la partie supérieure; cette dépression ventrale est le résultat du plissement des lames formant le rostre et devenant plus minces au côté ventral; point d'ostracumlamelle s'étendant de l'axe jusqu'au fond de la dépression; le plus ou moins de destruction des lames donne souvent lieu à un sillon ventral assez profond qui entame les lames formant la partie déprimée du rostre. Les formes bien conservées ont des sillons dorso-latéraux aux flancs, et une rainure longitudinale à la pointe. Cette section embrasse trois branches:

a) *Porrecti.* Bélemnites grêles et très allongées, subcylindriques, et s'atténuant peu à peu dans la moitié inférieure de leur longueur.

b) *Magnifici.* Bélemnites fort allongées, subcylindriques, s'atténuant dans le quart inférieur de leur longueur pour former la pointe.

c) *Explanati.* Bélemnites subconiques et peu allongées, souvent assez épaisses, distinctement déprimées au côté ventral, mais à sillon ventral ordinairement peu développé, quelquefois même nul.

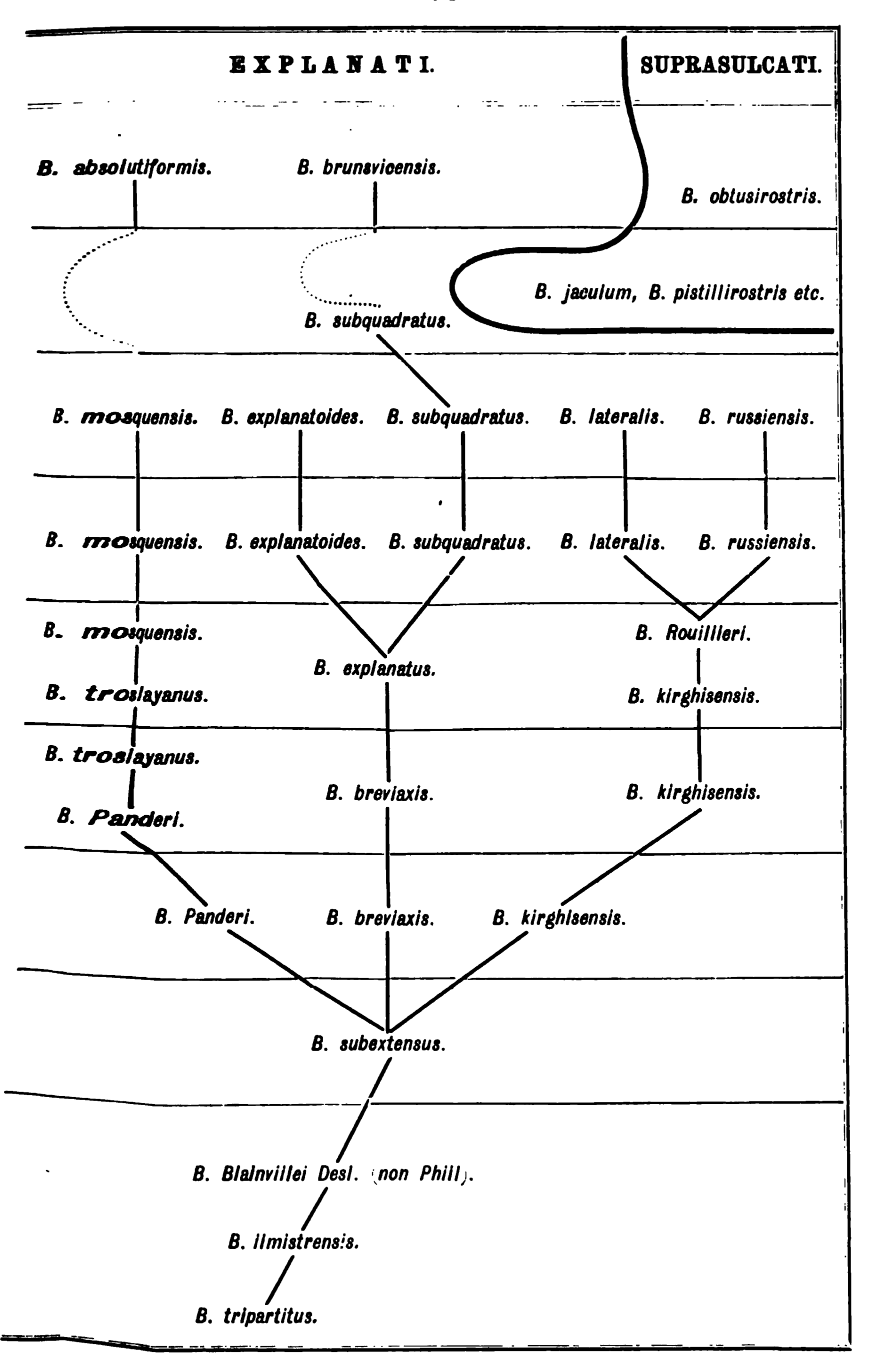
VI.

Notes sur l'histoire des Bélemnites décrites.

Le chapitre IV du présent ouvrage, qui comprend les Bélemnites des couches C et B de Speeton et de „Tealby Clay", ainsi que celles de „Tealby Limestone" du Lincolnshire, couches correspondantes au Néocomien moyen et supérieur et à l'Aptien, nous révèle dans ces couches l'existence de représentants de deux grandes sections de Bélemnites; parmi ces Bélemnites, les unes appartiennent à la section Suprasulcati (*Belemnites jaculum*, *B. cristatus*, *B. pistillirostris*, *B. obtusirostris*); les autres à la section Infradepressi (*Belemnites subquadratus*, *B. brunsvicensis*, *B. Jasikowi*, *B. absolutiformis*, *B. speetonensis*). Les premières, sauf deux espèces nouvelles, appartiennent au nombre des formes les plus communes du Néocomien de la partie méridionale de l'Europe centrale, et du Néocomien méridional en général. Dans son ensemble, cette section présente un rameau de la famille, qui s'est peu à peu développé dans la mer Méditerranée de l'ère mésozoïque, et dans les mers de l'hémisphère méridional. Nous rencontrons les membres de ce rameau dans la région subalpine de l'Europe, aux Carpathes et au Balkan, en Crimée, au Caucase, dans l'Inde, dans l'île de Madagascar, dans la Nouvelle Zélande. Dans les couches néocomiennes de l'Angleterre, nous n'avons qu'une colonie de ces formes, représentée par un nombre restreint d'espèces. En se basant sur des matériaux si insuffisants, il serait trop hasardé que l'on tentât de déchiffrer la filiation des formes décrites; aussi je n'ose que donner quelques indications sur le degré relatif de parenté entre ces espèces, tout en indiquant les formes qui en sont rapprochées et que l'on rencontre dans des couches plus anciennes.

D'une part, *Belemnites pistillirostris* et *cristatus* semblent être plus rapprochés entre eux que les autres représentants du groupe en question; à ces deux formes, on pourrait rattacher *Bel. Deeckei* Kilian du Tithonique de l'Andalousie, et peut-être *Bel. subclavatus* Voltz et *clavatus* Blainv. pourraient-ils représenter des anneaux de la même chaîne. De l'autre, *Belemnites jaculum* et *Bel. obtusirostris*, nous révèlent des traits de parenté par le développement de la partie supérieure du rostre. En descendant dans le Jurassique, nous y rencontrons des formes plus ou moins rapprochées, ce sont: *Bel.* cfr. *semisulcatus* Zittel. Stramb. Pl. I fig. 8., *Bel. hastatus* Blainv., *Bel. aripistillum* Llwyd, *Bel. parallelus* Phill. Dans le Lias, je ne connais que *Bel. exilis* qui pût appartenir à la même branche. Comme les matériaux que j'ai, sont insuffisants

	PORRECTI.	MAGNIFICI.
Aptien et Néocom. sup. B et C. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.		
Néocomien moyen et peut être inférieur. C. 8. 9, 10, 11.		
Petchorien D. 1, 2, 3.		
Etage supérieur de Rouillier. D. 4, 5, 6, 7, 8.		
Portlandien. E et F partie la plus supérieure.		B. absolutus. B. magnificus.
Kimméridgien F. la plus grande partie.	B. porrectus. B. obeliscoides.	B. magnificus. B. Puzo
Oxfordien et Callovien supérieur.	B. obeliscus.	B. Puzo B. Oweni.
Callovien moyen et inférieur.	B. obeliscus.	B. spicularis.
Jurassique moyen et Lias.		B. Blainvillei De B. tripartitus.


EXPLANATI.
SUPRASULCATI.
B. absolutiformis.
B. brunsvicensis.
B. obtusirostris.
B. jaculum, B. pistillirostris etc.
B. subquadratus.
B. mosquensis.
B. explanatoides.
B. subquadratus.
B. lateralis.
B. russiensis.
B. mosquensis.
B. explanatoides.
B. subquadratus.
B. lateralis.
B. russiensis.
B. mosquensis.
B. Rouillieri.
B. explanatus.
B. troslayanus.
B. kirghisensis.
B. troslayanus.
B. breviaxis.
B. kirghisensis.
B. Panderi.
B. Panderi.
B. breviaxis.
B. kirghisensis.
B. subextensus.
B. Blainvillei Desl. (non Phill).
B. ilmistrensis.
B. tripartitus.

Après avoir mis ces faits en évidence, nous nous demandons où il serait naturel de tracer dans la falaise de Speeton la limite entre le Jurassique et le Crétacé.

Les couches inférieures de l'étage C sont incontestablement néocomiennes, et présentent les caractères paléontologiques du Néocomien inférieur et moyen de l'Europe centrale. La faune bélemnitique des couches D et des zones à *Olcost. subditus*, *O. nodiger* et *O. Keyserlingi* en Russie, est intimement liée avec la faune jurassique, et présente, pour ainsi dire, la dernière phase de son développement (phase que nous retrouvons aussi dans le Portlandien de Boulogne). L'apparition, dans les mêmes couches, de quelques formes, connues depuis longtemps dans le Néocomien, nous indique que cette faune commence à passer à la faune néocomienne. Nous ne savons pas positivement si l'interruption sédimentaire a eu lieu à Speeton après la formation des couches D, et nous ne pouvons que constater le commencement des conditions nouvelles déjà mentionnées. Pour résoudre la question, nous pourrions ou nous appuyer sur des indications stratigraphiques, locales peut-être, et rattacher même la zone à *Olcostephanus Keyserlingi* au Jurassique; ou bien encore, apprécier toute la valeur des indications paléontologiques qui nous enseignent à établir le schéma général de nos subdivisions, en nous basant sur les phases du développement du monde organique; dans ce dernier cas, nous commencerions le Crétacé par les couches D ou par leur partie supérieure correspondant à la zone à *Olcosteph. Keyserlingi*, et nous la considérerions comme le Néocomien inférieur du type boréal, ce qui nous permettrait d'être d'accord avec les géologues allemands qui, depuis longtemps, envisagent les couches à faune analogue, comme néocomiennes.

Nous reviendrons encore à la question traitant de la délimitation des deux systèmes, quand nous aurons décrit les Ammonites de Speeton qui, sous ce point de vue, présentent encore plus d'intérêt que les Bélemnites. En attendant, je continuerai de désigner les couches à *Olcost. subditus* et à *Olcost. nodiger* sous le nom d'étage supérieur de Rouillier, et les couches à *Olcost. Keyserlingi* sous le nom temporaire de Petchorien.

---

ches qui l'accompagnent étaient dejà terminés, lorsque j'ai eu l'occasion d'examiner la collection de Leckenby à Cambridge, ainsi que quelques autres collections; outre cela, grâce à l'extrême obligeance de M. M. les directeurs et conservateurs des musées anglais, j'ai reçu d'eux quelques moulages des fossiles les plus intéressants de Speeton, ce qui m'a permis d'ajouter quelques suppléments dans mes descriptions. Mais une quantité de formes attendent encore qu'une étude plus approfondie permette d'éclaircir bien des problèmes embrouillés que présente la faune de Speeton et son histoire.

Hoplites du groupe H. eudoxus.

Les Hoplites de ce groupe, ***H. eudoxus, H. pseudomutabilis, H. subundorae***, se rencontrent à Speeton dans l'argile formant la base des couches F; ils sont conservés dans les musées de South Kensington (collection de Bean), de York, de Scarborough.

Nous figurons ici les deux dernières espèces représentées par des échantillons assez bien conservés.

Hoplites pseudomutabilis Loriol.

Pl. IV (I), fig. 7.

1842. *Ammonites mutabilis* d'Orbigny. Jurassique. Pl. 214, fig. 1—4; p. 553.
1872. *Ammonites mutabilis* Loriol. Haute-Marne. Pl. III, fig. 7, p. 51.
1874. *Ammonites pseudomutabilis* Loriol. Boulogne p. 28. La forme précédente a reçu dans cet ouvrage le nom spécifique de *pseudomutabilis*; les autres formes qui y sont figurées appartiennent à d'autres espèces.
1880. *Ammonites callisto* Damon. Weymouth. Pl. XIII, fig. 2.
1886. *Hoplites pseudomutabilis* Pavlow. Zone à *Aspid. acanthicum*, Pl. IV, fig. 1, 2. Pl. X, fig. 4; p. 19, 36, 38.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	47	mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	14	„
Diamètre du pourtour de l'ombilic	19	„
Epaisseur du dernier tour	14	„
Hauteur du dernier tour au-dessus du tour précédent	18	„
Largeur du dernier tour (hauteur au-dessus de la suture)	20	„

L'échantillon figuré possède tous les caractères de la forme typique de cette espèce, et je ne trouve pas nécessaire de le décrire ici (v. les ouvrages cités dans la synonymie). Il appartient au musée d'York.

Hoplites subundorae Pavl.

Pl. IV (I), fig. 8.

1886. *Hoplites subundorae* Pavlow. Zone à *Aspid. acanthicum*. Pl. V. fig. 1, 2; p. 21, 79.

1880. *Ammonites stephanoides* Damon. Weymouth. Pl. XIII, fig. 4.

Ammonites evalidus. Collection de Bean au musée de South Kensington.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	72	mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	35	„
Diamètre du pourtour de l'ombilic	44	„
Epaisseur du dernier tour (approximativement)	20	„
Hauteur du dernier tour au-dessus du tour précédent (approximativement)	17	„
Largeur du dernier tour (hauteur au-dessus de la suture)	21	„

Ammonite citée dans la littérature anglaise sous le nom d'*Ammonites evalidus* sans avoir jamais été figurée, est la plus rapprochée de l'*Hoplites*, que M. Damon a figuré sous le nom d'*Ammonites stephanoides* Opp., identification qui ne peut être adoptée, car l'*Amm. stephanoides* Opp. appartient à un tout autre genre. Une autre forme très rapprochée a été décrite et figurée par moi sous le nom de *Hoplites subundorae*. La forme des tours et la sculpture y sont les mêmes, et il n'y a de différence que dans le degré d'enroulement, différence qui, dans la forme de Speeton se manifeste par une largeur plus considérable de l'ombilic et par un nombre plus grand de tubercules ombilicaux. Je ne crois pas qu'en me basant sur ce seul caractère, il serait possible d'établir deux espèces différentes, d'autant plus que, dans les autres espèces du même groupe, comme par ex., dans *Hoplites eudoxus*, *Hoplites pseudomutabilis*, ce caractère varie beaucoup. Je préfère donc modifier un peu, pour ce qui concerne la largeur de l'ombilic, le diagnose de l'espèce, et la caractériser de la ma-

nière suivante: Coquille discoïdale, plus ou moins renflée sur le pourtour de l'ombilic, ornée de 16—23 tubercules comprimés latéralement; ces tubercules donnent chacun naissance à deux côtes (rarement à une seule ou à trois) qui vont jusqu'à la région siphonale de la coquile, où elles s'interrompent en s'épaississant en tubercules externes très prononcés. Ces tubercules externes correspondent généralement à ceux du côté opposé; mais, quelquefois, on remarque aussi que les tubercules alternent des deux côtés. Les côtes intermédiaires sont très rares. Ombilic varie considérablement dans sa largeur et occupe tantôt un tiers, tantôt la moitié du diamètre total. Ouverture presque ovale. La dernière loge occupe plus de la moitié du dernier tour et est terminée par des languettes latérales.

Rapports et différences. *Hoplites eudoxus* est la forme la plus rapprochée de *Hoplites subundorae*; les deux espèces se confondent, grâce à des formes intermédiaires qui rendent difficile une stricte délimitation des deux espèces voisines [1]). La principale différence dans *Hoplites subundorae*, consiste dans un nombre moindre de côtes (dans les échantillons du même âge) et dans la prédominance évidente des côtes bifurquées; les côtes simples y sont rares, et les côtes trifurquées encore plus. Les côtes intermédiaires, plus courtes que les autres, manquent chez *Hoplites subundorae*, ou sont extrêmement rares, tandis que chez *Hoplites eudoxus*, elles sont très communes. Les autres espèces voisines sont: *Hoplites phorcus* orné de côtes trifurquées et dépourvu presque complètement de côtes intermédiaires, et *Hoplites undorae*, espèce à côtes bifurquées comme *H. subundorae*, mais se distinguant facilement par l'épaisseur des tours et par une sculpture plus grossière, qui le rapprochent de quelques Hoplites du gault.

Hoplites du groupe H. regalis (H. noricus auctorum).

M. M. Neumayr et Uhlig ont clairement démontré que le nom spécifique de *noricus* est un *non sens* dans la science et devrait être rejeté, ce nom étant basé par son auteur, Schlotheim, sur un échantillon appartenant à un autre genre (*Cosmoceras*), et les Am-

[1]) En prenant l'espèce dans un sens plus large, on pourrait réunir les deux espèces en une seule; et moi-même, avant d'avoir revu toute la littérature traitant cette question, je partageais la manière de voir de M. Lamplugh qui a rattaché *Amm. evalidus* à *Amm. eudoxus* d'Orb.

monites du groupe dit *noricus* ne se rencontrant même pas près de Noris (Nürnberg).

M. M. Neumayr et Uhlig ont distingué plusieurs espèces dans ce groupe, qu'ils ont désigné sous le nom de groupe de *Hoplites amblygonius*. Je préfère le désigner sous celui de groupe de *Hoplites regalis*, nom sous lequel une des formes les plus répandues a été désignée dans l'ancienne collection de Bean [1]). *Hoplites regalis* de Speeton correspond assez bien à la figure la plus ancienne de *Hoplites noricus* de Roemer, ce qui démontre que l'espèce existe aussi en Allemagne [2]).

Les Hoplites du groupe *H. regalis* présentent beaucoup d'analogie avec les Hoplites, connus en France, en Suisse et en Autriche sous le nom de *Hoplites cryptoceras*. Cette dernière espèce est loin d'être bien étudiée et présente des variations, dont plusieurs sont parallèles à celles de Hoplites du groupe *H. regalis*, comme cela a été indiqué par M. Uhlig [3]). Il est plus que probable que, parmi ces variétés, on trouvera plusieurs espèces que l'on a déjà distinguées pour la faune néocomienne de l'Allemagne et de l'Angleterre.

Les espèces suivantes font partie du groupe de *Hoplites regalis*:

Hoplites regalis Bean.
» *amblygonius* Neum. et Uhl.
» *oxygonius* Neum. et Uhl.
» *longinodus* Neum. et Uhl.
» *paucinodus* Neum. et Uhl.
» *hystrix* Phill.
» cf. *curvinodus* (Phill.) Neum. et Uhl.
» *cryptoceras* d'Orb.
» *Paueri* Winkl.
» *novo-zelandicus* Hauer.
» *castellanensis* d'Orb.

---

[1]) Le nom *amblygonius*, basé sur un caractère très variable dans le groupe, convient moins pour désigner le groupe en bloc, et il est assez étrange d'entendre l'expression: *Hoplites oxygonius* appartenant au groupe *Hoplites amblygonius*.

[2]) Le petit *Hoplites*, provisoirement déterminé par Neumayr et Uhlig comme *H. amblygonius*, correspond également aux caractères des jeunes individus de *H. regalis*, plutôt qu'à ceux de *H. amblygonius*.

[3]) Cephalopoden der Rossfeldschichten. Jahrb. d. Geol. Reichsanst. t. XXXII, 1882, p. 389.

Les groupes les plus rapprochés du groupe en question sont: groupe de *H. Roubaudi* et groupe de *H. neocomiensis.*

Hoplites regalis (Bean) sp. n.

Pl. XVII (X), fig. 1, 2, 3.

1840. *Ammonites noricus* Roemer. Verst. d. Kreidegebirges. Pl. XV, fig. 4.
1881. *Hoplites amblygonius* (vermuthlich) Neumayr et Uhlig. Hilsammoniten. Pl. XXXVI, fig. 2.

Dimensions:

	Pl. XVII (X), fig. 1.	fig. 2.	fig. 3.
Diamètre de la coquille	80 mm.	40 mm.	16 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures.	23 »	10 »	5 »
Diamètre du pourtour de l'ombilic	29 »	12 »	6 »
Epaisseur du dernier tour	20 »	11 »	4 »
Hauteur du dernier tour au-dessus du tour précédent	29 »	15 »	7 »
Largeur du dernier tour (Hauteur au-dessus de la suture)	34 »	18 »	8 »

Coquille discoïdale, comprimée, plus ou moins coupée à la région externe, à tours élevés se recouvrant sur les deux cinquièmes jusqu'à la moitié de leur largeur; ils sont aplatis sur les flancs et dans la région externe, qui est plate et même faiblement enfoncée dans les jeunes individus (20—40 mm. de diamètre), mais qui s'arrondit peu à peu dans les tours internes et dans les individus d'un âge plus avancé. Ombilic assez étroit, à pourtour bien défini, à parois abruptes chez les jeunes, mais le devenant moins avec l'âge.

Pourtour de l'ombilic orné de nombreux tubercules (27—33) allongés dans le sens radial; aux flancs, ces tubercules donnent naissance à des côtes flexueuses qui, près de l'ombilic, se dirigent en avant; à la moitié des flancs, elles se dirigent en arrière, et, près de la région externe, se recourbent en avant. Il y a, en outre, des côtes supplémentaires commençant à peu de distance du pourtour de l'ombilic et venant s'intercaler entre les côtes qui prennent naissance dans les tubercules ombilicaux. Quelquefois, ces côtes se prolongent jusqu'au tubercule ombilical qui alors, semble donner naissance à deux côtes d'une valeur égale. Plusieurs côtes se bifurquent à la moitié de la largeur du tour ou un peu plus loin, et toutes les côtes et leurs branches forment, en pas-

Dimensions:

Diamètre de la coquille	35 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	10 »
Diamètre du pourtour de l'ombilic	13 »
Epaisseur du dernier tour	11 »
Hauteur du dernier tour au-dessus du tour précédent	14,5 »
Largeur du dernier tour	16 »

Les caractères de l'espèce ont été décrits en détail par MM. Neumayr et Uhlig; ils ont également très bien figuré les grands échantillons, c'est pourquoi je me borne à donner ici la figure d'un petit échantillon et à indiquer les différences entre cette espèce et les formes rapprochées.

Hoplites amblygonius est l'espèce la plus rapprochée de *Hoplites regalis*; elle s'en distingue par son ombilic plus large et plus abrupt, par ses tours moins hauts, ornés de tubercules et de côtes moins nombreuses et plus saillantes; les côtes se bifurquent ordinairement plus près de l'ombilic, et, en se rencontrant dans la région externe, forment un angle plus obtus.

Gisement, le même que pour *Hoplites regalis*.

Hoplites oxygonius Neum. et Uhl.

Pl. XVII (X), fig. 4 a, b, c; fig. 5 a, b, c.

1881. *Hoplites oxygonius* Neumayr et Uhlig. Hilsammoniten. Pl. 38, fig. 1, 2. Pl. 39. Pl. 43, fig. 2.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	73 mm.	22 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	25 »	6 »
Diamètre du pourtour de l'ombilic	28 »	7 »
Epaisseur du dernier tour	18 »	7,5 »
Hauteur du dernier tour au-dessus du tour précédent	25 »	9 »
Largeur du dernier tour	28 »	10 »

Ces dimensions démontrent suffisamment les différences entre cette espèce et les deux espèces voisines qui viennent d'être décrites. Outre la forme plus aplatie et un degré moindre d'enroulement, *Hoplites oxygonius* se distingue par des côtes intermédiaires moins nombreuses et par un angle que les côtes forment dans la région externe. Cet angle est droit ou aigu et non obtus, si ce n'est que dans des échantillons très petits (à diamètre de 16 mm.).

Hoplites hystrix Phillips.

Pl. XVII (X), fig. 10.

1829. *Ammonites hystrix* Phillips. Geology of Yorkshire. Pl. II, fig. 44.
1850. *Ammonites hystrix* Pictet. St.-Croix, t. I, p. 333.
1880. *Hoplites hystrix* Neumayr et Uhlig. Hilsammoniten. Pl. XLII, fig. 3. Pl. XLVI, fig. 4, p. 175.

Dimensions:

Epaisseur du tour..........................	21 mm.
Hauteur..............................	25 »
Largeur..............................	28 »

Le fragment figuré ne se distingue pas de l'échantillon décrit par Pictet, que j'ai eu l'occasion d'étudier au musée de Genève. Je ne répète pas ici la description de l'espèce, qu'on trouvera dans les ouvrages cités ci-dessus, et je me borne à faire remarquer que la supposition exprimée par M. M. Neumayr et Uhlig sur l'identité de la forme anglaise avec celle de l'Allemagne, peut être reconnue comme justement fondée, mais les matériaux dont je dispose sont insuffisants pour éclaircir les relations entre cette espèce et les autres. On ne peut, en attendant, que supposer qu'elle est très rapprochée de *Hoplites Euthymi* et de *Hoplites asperrimus*.

Hoplites du groupe Hoplites Euthymi.

Hoplites cf. **Euthymi** Pict.

Pl. XVII (X), fig. 7 et 9.

1863. *Ammonites Euthymi* Pictet. Melanges. Pl. 13, fig. 3, p. 76.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	32 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures.........	11 „
Diamètre du pourtour de l'ombilic............	15 „
Epaisseur du dernier tour...................	11 „
Hauteur du dernier tour au-dessus du tour précédent	11,5 „
Largeur du dernier tour	12,5 „

L'échantillon de Speeton est beaucoup plus petit que l'échantillon décrit par Pictet, et s'en distingue par son épaisseur plus grande

Ouverture plus haute que large, la plus grande largeur au milieu des flancs, aplatie du côté siphonal; il en résulte une figure hexagonale.

Les formes les plus rapprochées de *Hoplites Roubaudi* sont *Hopl. pexiptychus* Uhlig (1882. Rossfeldschichten, p. 289. (17), Pl. IV, fig. 4, 5), que M. Kilian considère même comme synonyme de *H. Roubaudi*, opinion que je ne partage pas, car *H. pexiptychus* se distingue par ses étranglements beaucoup plus développés et réguliers, ainsi que par la présence de côtes excessivement épaisses dans la région externe (inde nomen), côtes qui, dans *Hopl. pexiptychus*, sont très caractéristiques et que l'on n'aperçoit pas chez *H. Roubaudi* (v. fig. 2 b, Kilian l. c.). Il est bien possible que les tours internes de *H. Roubaudi* se distingent moins de *H. pexiptychus* que les échantillons adultes.

Hoplites privasensis se distingue par ses côtes plus nombreuses, plus étroites et moins flexueuses, par l'absence complète des étranglements et par celle presque complète des tubercules aux points de bifurcation des côtes. Malgré ces différences, on confond parfois les deux espèces; dans la collection de Pictet, il y a un échantillon déterminé comme *Am. privasensis*, loc. Chomérac qui, cependant, appartient indubitablement à *Hoplites Roubaudi*, comme le démontrent le nombre des côtes, la présence des tubercules aux points de leurs bifurcation, les traces des étranglements etc. Il est cependant possible que les deux espèces soient génétiquement liées.

Hoplites Euthymi et *H. asperrimus* se distinguent par leurs tubercules ombilicaux et latéraux plus développés, et par leurs tours moins aplatis aux flancs.

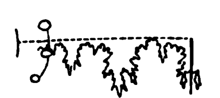
Hoplites regalis, *H. amblygonius* et *H. oxygonius* se distinguent par leurs tours plus larges, leurs côtes plus fines et plus nombreuses, et par la disposition caractéristique des tubercules dans la région externe.

Hoplites ebergensis Weerth, a les tours plus embrassants, les côtes plus fines et droites, les tubercules ombilicaux et latéraux plus prononcés.

---

d'Orbigny, figuré par M. Kilian, ils ne le sont guère que dans les tours internes; on rencontre aussi des échantillons dont le dernier tour n'a qu'une tendance à peine marquée à former un ou deux étranglements, tandis que tous les autres caractères, même les étranglements des tours internes, ne laissent aucun doute sur l'appartenance de l'échantillon à cette espèce.

Coquille comprimée, légèrement renflée près de l'ombilic qui est abrupt et coupé dans la région externe, à tours se couvrant sur plus de la moitié de leur largeur, à côtes bifurquées et trifurquées, dont les unes commencent par un tubercule se trouvant au pourtour de l'ombilic, les autres naissent près de l'ombilic sans y former de tubercules. Quelques côtes se bifurquent immédiatement près de l'ombilic (ou partent d'un tubercule commun), et les deux branches, ou l'une d'elles seulement, se bifurquent vers la moitié de la largeur du tour, en formant quelquefois un second tubercule au point de bifurcation; les autres côtes restent simples près de l'ombilic, pour se bifurquer également vers la moitié des flancs. Chaque côte et chaque branche est terminée, au pourtour externe de la coquille, par un tubercule bien prononcé et un peu allongé dans la direction transversale; ces tubercules laissent dans la région siphonale une bande lisse.



Les cloisons sont peu découpées, à selles presque aussi large que hautes (v. la fig. ci-contre). Les espèces rapprochées sont: ***Hoplites Thurmani*** Pictet et Loriol, ***Hoplites neocomiensis*** d'Orb., ***Hoplites*** cf. ***néocomiensis*** Neum. et Uhl. (Pl. XLVIII, fig. 3), ***Hoplites progenitor*** Zittel (Ceph. d. Stramb. Schichten, Pl. XVIII, fig. 3), ***Hoplites Arnoldi*** Pictet (St.-Croix, Pl. XXXV. Espèce insuffisamment bien définie).

Le gisement de ***Hoplites heteroptychus*** est inconnu. Il a été trouvé à Speeton et provient probablement des couches inférieures de l'étage C (couches à ***Hoplites regalis***). L'échantillon figuré appartient au musée de Cambridge.

Hoplites Deshayesi Leym.

Se rencontre, quoique assez rarement, dans les couches supérieures de la coupe de Speeton, dont la faune ne nous occupe pas spécialement (v. la première partie de cet ouvrage, p. 203).

Perisphinctes lacertosus Dum. et Font.

Fig. ci-contre.

1876. *Ammonites (Perisphinctes) lacertosus* Dumortier et Fontannes. Crussol. Pl. XV, fig. 1; p. 100.

1877. *Ammonites (Perisphinctes) lacertosus* Loriol. Baden. Pl. VI, fig. 1, p. 50.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	110 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	60 „
Diamètre du pourtour de l'ombilic	67 „
Epaisseur du dernier tour	36 „
Hauteur du dernier tour	21 „
Largeur du dernier tours	26 „



L'échantillon que je figure ci-contre appartient au musée de Genève, et est conservé dans la collection de Pictet sous le nom d'*Ammonites biplex*, loc. Speeton. Ses caractères correspondent

parfaitement à la description de l'*Amonites lacertosus* de Fontannes, description que nous ne reproduisons pas ici.

Le gisement de l'échantillon dans la coupe de Speeton n'est pas indiqué, mais M. Lamplugh possède un échantillon de la même espèce (moins bien conservé) qu'il a trouvé à Speeton près de l'affleurement des schistes supérieurs de l'étage F, dans une concrétion de calcaire pyriteux. Dans les schistes mêmes, on trouve souvent des Ammonites écrasées rappelant cette espèce, mais difficiles à exactement déterminer.

OLCOSTEPHANI.

Le genre *Olcostephanus*, après avoir été fondé par M. Neumayr en 1875 [1]), a subi, à plusieurs reprises, des changements relativement à son étendue. Quelques formes ont été reconnues comme appartenant à d'autres genres (*Amm. Cautleyi*); d'autres ont été séparées pour former un nouveau genre, *Holcodiscus* [2]); plusieurs encore, et même des groupes entiers, considérés autrefois comme *Perisphinctes*, ont été rapportées au genre *Olcostephanus*, comme, par ex., les Ammonites du groupe *A. versicolor*, celles du groupe *A. okensis* et, ces derniers temps aussi, quelques Ammonites du groupe *Virgati*. En ce moment, le genre *Olcostephanus* embrasse une réunion de formes assez hétérogènes, et dépasse beaucoup la notion du genre, en présentant plutôt une famille, dans laquelle se trouvent réunis plusieurs groupes plus ou moins bien caractérisés et méritant d'être séparés les uns des autres. Je n'insiste pas pour que ces groupes soient nommés genres de la famille *Olcostephani*; ils peuvent aussi bien être considérés comme sous-genres du genre *Olcostephanus*, ce qui ne changerait aucunement les rapports qui existent entre ces groupes et le groupe *Olcostephani* [3]) pris en bloc. Ces groupes (genres ou sous-genres) sont:

---

[1]) Die Ammoniten der Kreide. Zeitschr. d. D. G. Ges. 1875, p. 922.

[2]) Die Cephalopoden der Wernsdofrer Schichten. Denkschr. d. Akad. Wien t. 46, 1883, p. 240.

[3]) Ce groupe pourrait être caractérisé de la manière suivante: Ammonites à région externe arrondie, sans carène ni sillon, ornées, dans la région ombilicale, de côtes simples passant souvent en tubercules; rarement ces côtes ombilicales se prolongent sans se subdiviser aux flancs et dans la région externe; plus souvent elles donnent naissance à deux côtes externes ou à un faisceau de côtes disposées d'une manière différente dans les divers groupes; quelquefois, les côtes disparaissent avec l'âge. Dernière loge occupe 1—²/₃ du tour. Bouche bordée d'une bande lisse se prolongeant souvent à des languettes latérales, et suivie d'une ou de plusieurs côtes sim-

Virgatites. Exemples: *V. virgatus*, *pusillus*, *acuticostatus*, *scyticus*, *zarajskensis*, *Tschernyschovi*, *Quenstedti*, *Pallasi*, *Panderi*.

Craspedites[1]. Exemples: *C. okensis*, *subditus*, *nodiger*, *kaschpuricus*, *fragilis*.

Polyptychites. Exemples: *P. polyptychus*, *Keyserlingi*, *bidichotomus*, *Gravesi*, *Grotriani*, *Brancoi*.

Holcodiscus. Exemples: *H. rotula*, *incertus*, *Caillaudi*, *Perezi*, *camelinus*, *Heeri*, etc. (v. l'ouvrage de M. Uhlig ci-dessus cité).

Astieria. Exemples: *A. Astieri*, *Atherstoni*, *Baini*, *spitiensis*, *Groteanus*, *Negrelli*, *Schenki*, *Jeannoti*.

Simbirskites. Exemples: *S. speetonensis*, *concinnus*, *versicolor*, *inversus*, *Decheni*, *discofalcatus*, *Payeri*, *inverselobatus*, *Hauchecorni*.

Virgatites
(=Ammonites du groupe Virgati auctorum).

Coquille comprimée, à tours ornés de côtes simples dans la région ombilicale, et se bifurquant ensuite ou donnant naissance à des faisceaux formés de branches qui se dégagent successivement du côté antérieur de la côte et passent sans s'interrompre sur l'autre côté de la coquille; plus rarement, on observe des côtes intermédiaires, disparaissant vers l'ombilic, ainsi que des faisceaux doubles formés par les deux branches d'une côte bifurquée.

Le sommet de la première selle latérale devance celui de la selle externe, et est subdivisé par un lobule accessoire en deux branches, dont l'intérieure est plus développée; les autres selles et les lobes qui les accompagnent s'abaissent un peu vers l'ombilic pour former un lobe sutural large et peu profond.

Ces derniers temps, M. Michalski a publié un ouvrage détaillé

---

ples et saillantes. Etranglements inclinés en avant, sont assez communs et deviennent caractéristiques dans quelques groupes. Cloisons composées d'un lobe externe, du 1-er et 2-ème lobes latéraux et de deux ou trois lobes auxiliaires. Ces derniers s'abaissent quelquefois vers la suture pour former un lobe sutural peu profond; plus souvent, les cloisons conservent une direction plus ou moins radiale ou montent en s'approchant de l'ombilic (cloisons inverses).

[1] Provenant du mot κράσπεδον—croupe, renflement allongé. Une étude plus détaillée sur ce groupe paraîtra dans un autre ouvrage.

sur les Ammonites de ce groupe [1]. Se basant sur la différence de la sculpture des tours internes des différentes espèces de Virgati, il les sépare en deux genres différents, *Olcostephanus* (par ex. *O. virgatus*, *O. pusillus*) et *Perisphinctes* (par ex. *P. zarajskensis*, *P. pilicensis*), quoique les échantillons d'un âge plus avancé aient absolument le même type de cloisons, et se ressemblent tellement les un les autre par la forme et la sculpture, qu'il est extrêmement difficile de les distinguer, si l'on n'a pas l'occasion d'étudier le développement ontogénétique de chacun. Je ne partage pas cette manière de voir, et une telle séparation des Ammonites, qui forment évidemment un groupe naturel et bien défini, ne me paraît pas admissible, surtout quand elle ne s'étend qu'à un seul groupe d'Ammonites et n'embrasse pas une grande réunion de formes, comme, par ex., une famille, dans le sens que Neumayr a donné à ce mot.

Les échantillons de *Virgatites* sont en mauvais état de conservation; nous les figurons quand même dans cet ouvrage, à canse de l'importance stratigraphique de l'horizon dans lequel ils se trouvent à Speeton. Posséder des indications paléontologiques, quelque vagues qu'elles soient sur cet horizon, est toujours quelque chose, et en tous cas plus que rien.

Olcostephanus (Virgatites) sp.

cf. *Perisphinctes miatschkoviensis* Michalsk.

Pl. IV (I), fig. 6.

Parmi les nombreuses Ammonites écrasées, trouvées à Speeton dans les schistes supérieurs de l'étage F, j'ai eu l'occasion de voir beaucoup d'échantillons qui correspondent le plus au *Perisphinctes miatschkoviensis* (Michalski, l. c. Pl. IX, fig. 9, 10; p. 159). Le mauvais état de conservation de ces échantillons ne permet pas de les déterminer exactement, mais l'existence de cette espèce à Speeton est plus que probable. La figure 6, Pl. IV, représente un de ces échantillons, qui n'est pas le meilleur que j'ai vu; mais, comme il prend peu de place dans la planche, et qu'il permet d'assez bien voir quelques caractères distinctifs de l'espèce, je le figure. L'échantillon figuré appartient au cabinet géologique de l'Université de Moscou.

---

[1] Mém. du Comité Géol. St.-Pétersbourg, t. VIII, № 2.

Olcostephanus (Virgatites) cf. scythicus Michal. [1]).

Virgatites scythicus (Mém. Comité Géol. t. VIII, № 2. Pl. V, fig. 6, 7. Pl. VII, fig. 1—7. Pl. VIII, fig. 1, et Pl. XIII, fig. 10) est une espèce très variable pour les caractères de la sculpture. L'échantillon de Speeton que nous figurons se rapproche le plus de ceux figurés dans la planche V de l'ouvrage de M. Michalski.

Olcostephanus (Virgatites) cf. Tchernyschovi Michal.

Pl. V (II), fig. 6.

Virgatites Tchernyschovi (Mém. Comité Geol. t. VIII, № 2. Pl. VIII, fig. 2, 3) me semble la plus rapprochée de l'échantillon de Speeton que nous figurons; cet échantillon, quoique très incomplet, offre le même mode de bifurcation des côtes et l'alternance des côtes simples et bifurquées.

Olcostephanus (Virgatites) cf. Panderi d'Orb.

Pl. V (II), fig. 5.

Par les caractères de la sculpture et par la forme de l'ouverture, le fragment figuré correspond assez bien aux échantillons de *Virgatites Panderi* connus dans la littérature. Par l'épaisseur et la direction des côtes, il correspond le plus à l'échantillon figuré par Michalski l. c. Pl. XII, fig. 1.

Olcostephanus (Virgatites) cf. dorsoplanus Michal.

Pl. V (II), fig. 4.

Nous n'en avons qu'un petit fragment que l'on pourrait rapprocher de *Virgatites dorsoplanus* Michalski l. c. Pl. XI, fig. 4, sans ce-

---

[1]) D'après M. Michalski, cette espèce a été pour la première fois distinguée par M. Vischniakow dans son ouvrage „Description des Planulati de Moscou. 1882". Mais, autant que je sache, cette „description" n'a jamais paru: quelques planches seulement avec des figures d'Ammonites de la collection privée de M. Vischniakow ont été lithographiées et distribuées par lui à quelqus-uns de ses amis. C'est pourquoi, M. Michalski qui, le premier, a décrit et figuré cette Ammonite, doit être reconnu comme l'auteur de l'espèce, conformément à la règle etabli pour de pareils cas, par le Congrès Géologique International.

pendant que l'on puisse affirmer que ce soit la même espèce. Mais la forme de l'ouverture et les côtes bifurquées et trifurquées, ayant la même direction et se subdivisant de la même manière, nous permettent de faire ce rapprochement.

Craspedites (Olcostephani du groupe subditus).

Coquille comprimée dans son ensemble, mais plus ou moins renflée près du pourtour de l'ombilic arrondi et orné de côtes simples ou de tubercules costiformes (inde nomen) qui s'affaiblissent vers le bout externe, et sont chacun remplacés dans la partie externe de la coquille par deux ou plusieurs côtes inclinées en avant, et passant sans s'interrompre par la région externe; ces côtes tantôt disparaissent peu à peu vers la région ombilicale, tantôt se réunissent avec les tubercules ou les côtes ombilicales. Ordinairement les côtes externes, et quelquefois les côtes ombilicales, disparaissent avec l'âge. Dernière loge occupe à peu près un tour entier. Bouche bordée d'une bande lisse, souvent accompagnée d'un étranglement. Cloisons montent un peu en s'approchant de l'ombilic (cloisons inverses). Elles sont faiblement découpées, à lobes assez larges et à selles plus larges encore et subdivisées au sommet en deux branches inégales.

Olcostephanus (Craspedites) subditus Traut.

Pl. XIII (VI), fig. 5 a, b, c.

1845. *Ammonites Koenigi* d'Orbigny. Géologie de la Russie. Pl. XXXV, fig. 1—6; p. 436.
1876. *Ammonites subditus* Trautschold. Bull. de Moscou, № 4, p. 392.
1881. *Perisphinctes subditus* Nikitin. Rybinsk. p. 87 (Description).
1889. *Olcostephanus* cf. *subditus* Pavlow. Bull. de Moscou. № 1. Pl. IV, fig. 6, 7.

Dimensions:

Diamètre de la coquille (avant-dernier tour)......	52	mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures, à peu près.	14	"
Diamètre du pourtour de l'ombilic	19	"
Epaisseur du tour correspondant	14,5	"
Hauteur du même tour (au-dessus du tour précédent)	12	"
Largeur du même tour......................	22	"

Nous devons à d'Orbigny (1845) et à M. Nikitin (1881) la description assez détaillée de cette espèce. Je ne répèterai pas ici

Les côtes ombilicales, peu distinctes sur les flancs, se subdivisent en deux ou trois côtes qui, se courbant un peu en avant, passent sans s'interrompre par le côté siphonal.

L'espèce occupe une place intermédiaire entre *Craspedites okensis* d'Orb. et *Craspedites subditus* Traut. Elle se distingue de *Craspedites okensis* par la hauteur plus considérable des tours, par la présence de côtes fines dans la partie de la coquille qui entoure l'ombilic. *Craspedites subditus* a l'ombilic plus large et moins profond, et porte dans la même partie de la coquille des côtes plus fortes qui, avec l'âge, passent en tubercules costiformes.

Pl. XIII (VI), fig. 4 représente un échantillon provenant de la partie inférieure de l'étage D de Speeton (D_4). Dans la même couche, et plus souvent encore dans les couches plus inférieures de l'étage D, on trouve assez souvent de très petites Ammonites dont les tours ressemblent aux tours internes de *Craspedites fragilis* et *subditus*. Mais, dans la plupart des cas, la petitesse des échantillons ne permet pas de déterminer les espèces avec précision. Il est bien probable que *Craspedites fragilis* descend à Speeton jusqu'à D.7.

L'échantillon fig. 3 (même Pl.), provenant de l'étage supérieur de Rouillier, a été trouvé par M. E. Zickendrath près de Mniovniki (environs de Moscou). Cette espèce n'est pas rare aux environs de Moscou, mais on parvient assez rarement à la recueillir dans un bon état de conservation. La comparaison la plus minutieuse de l'échantillon de Speeton avec celui de Moscou ne m'a pas permis d'observer la moindre différence, si ce n'est dans la grandeur un peu plus considérable de l'échantillon russe.

Polyptychites (Olcostephani du groupe O. polyptychus).

Coquille médiocrement comprimée ou renflée. Dernière loge occupant à peu près un tour entier. Bouche inconnue. Tours ornés près de l'ombilic de tubercules ou de grosses côtes ombilicales donnant naissance à un faisceau de côtes, dont quelques-unes restent simples ou se bifurquent une ou plusieurs fois, dans ce dernier cas donnant naissance à des branches successives inclinées en avant; toutes les côtes et leurs branches passent sans s'interrompre par la région externe. Cloisons assez découpées; outre le lobe siphonal et les deux latéraux, on observe le plus souvent deux lobes auxiliaires, rarement trois. Selles subdivisées en deux branches inégales; les sommets de la selle externe et des deux latérales touchent la ligne radiale ou ne montent que faiblement. Les selles auxiliaires s'abaissent un peu vers la suture.

Olcostephanus (Polyptychites) polyptychus Keys.

Pl. XV (VIII), fig. 2.

1846. *Ammonites polyptychus* Keyserling. Petchora-Land. Pl. XXI, fig. 1, 2, 3. Pl. XXII, fig. 9; p. 327.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	60	mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	30	„
Diamètre du pourtour de l'ombilic	40	„
Epaisseur du dernier tour	42	„
Hauteur du dernier tour	23	„
Largeur du dernier tour	33	„

Tours de la spire assez renflés, se recouvrant sur les $^2/_3$ de leur largeur. Ombilic ouvert, s'enfonçant en forme de toupie, à pourtour arrondi orné de côtes (17—20), au pourtour de l'ombilic s'épaississant en tubercules qui donnent naissance à des faisceaux de côtes, dont quelques-unes sont, à leur tour, dichotomes; le plus souvent, une ou deux côtes antérieures restent simples, tandis que la côte postérieure donne naissance à deux branches qui se séparent à une hauteur différente; la distance entre toutes les côtes composant le faisceau, est égale; les espaces compris entre les faisceaux se laissent facilement distinguer et deviennent de plus en plus larges vers l'ombilic. Dans le jeune âge, les côtés des tours sont un peu aplatis, la région siphonale est arrondie en forme de voûte assez large; plus tard, les côtés commencent à s'incliner vers le plan médian, et la coupe de la région siphonale devient parabolique. La hauteur de l'ouverture est égale à 0,6 de l'épaisseur, et, dans les jeunes individus, elle peut atteindre 0,5. Les lobes et les selles sont assez grêles; le lobe siphonal et les latéraux sont au moins deux fois plus longs que larges. Chaque selle est ordinairement subdivisée au sommet en deux branches, dont l'extérieure est plus grande dans la selle externe, et l'intérieure, dans les selles latérales. Les deux découpures accompagnant le bout terminal des lobes ne sont pas égales, de sorte que les lobes semblent quelquefois avoir des extrémités paires.

En comparant l'échantillon de Speeton avec la figure de cette espèce, donnée par Keyserling, on voit des différences bien notables dans les caractères de la sculpture et dans la forme de

l'ouverture. Mais ces différences ne sont pas aussi notables qu'elles le paraissent à première vue. Il faut noter que l'échantillon de M. Keyserling est beaucoup plus grand, et que les grands échantillons se distinguent des jeunes individus par la hauteur plus considérable des tours et par la forme de l'ouverture. La **fig. 3**, Pl. 21 de „Petchora-Land" représente le même échantillon que la fig. 1, mais diminué de moitié. Il faut également prendre en considération que le dessin de la sculpture n'est pas correct, comme cela est indiqué dans le texte.

L'échantillon figuré appartient au musée de York.

Olcostephanus (Polyptychites) Keyserlingi Neum. et Uhl.

Pl. VIII (V), fig. 13. Pl. XV (VIII), fig. 5. Pl. XVI (IX), fig. 1.

1880. *Olcostephanus Keyserlingi* Neumayr et Uhlig. Hilsammoniten. Pl. XXVII, fig. 1--3; p. 155.

Dimensions:

	VIII (V), 13.	XV (VIII), 5.	XVI (IX), 1.
Diamètre de la coquille	50 mm.	26 mm.	108 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures.	16 »	9,5 »	35 »
Diamètre du pourtour de l'ombilic...	20 »	13 »	47 »
Epaisseur du dernier tour.........	32 »	13 »	70 »
Hauteur du dernier tour au-dessus du tour précédent................	11,5 »	7 »	24 »
Largeur du dernier tour (hauteur au-dessus de la suture)...........	19 »	9,5 »	40 »

Les échantillons de Speeton Pl. XVI (IX), fig. 1 et Pl. XV (VIII), fig. 5, correspondent parfaitement bien à la description de l'espèce, faite par MM. Neumayr et Uhlig. Le grand échantillon appartient au musée d'York, le petit a été trouvé par M. Lamplugh in situ dans la partie supérieure de l'étage D. Quelques fragments appartenant probablement à la même espèce ont été aussi trouvés dans les couches C.6. L'échantillon russe, Pl. VIII (V), fig. 13, a été trouvé à Kachpour au gouv. de Simbirsk, dans la couche que j'ai provisoirement désignée sous le nom de Petchorien (v. le tableau p. 217). Outre l'échantillon figuré, j'en ai trouvé beaucoup d'autres de la même espèce, parmi lesquels quelques-uns sont identiques, par la forme, la sculpture et les lobes, avec l'échantillon de Speeton Pl. XV (VIII), fig. 5. L'échantillon Pl. VIII (V), fig. 13 présente une variété à sculpture un peu plus grossière.

Les espèces les plus rapprochées de *Polyptychites Keyserlingi* sont: *Polyptychites polyptychus, P. Beani, P. triplodiptychus, P. Lamplughi.*

Olcostephanus (Polyptychites) bidichotomus Leym.

Pl. XVI (IX), fig. 2, 3, 4.

1840. *Ammonites bidichotomus* Leymerie. d'Orbigny. Crétacé. Pl. 57, fig. 3; p. 190.
1842. *Ammonites bidichotomus* Leymerie. Dép. de l'Aube. Pl. 18, fig. 2; p. 42.
1860. *Ammonites bidichotomus* Pictet. St.-Croix. Pl. 41, fig. 1, 2; p. 292.
1880. *Olcostephanus bidichotomus* Neumayr et Uhlig. Hilsammoniten. Pl. XXI, fig. 1; XXII, fig. 1; p. 151.

Dimensions:

	fig. 2.	fig. 3.
Diamètre de la coquille	68 mm.	133 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	14 »	45 »
Diamètre du pourtour de l'ombilic	20 »	56 »
Epaisseur du dernier tour	33 »	— »
Hauteur du dernier tour	16 »	— »
Largeur du dernier tour	30 »	50 »

Le grand échantillon de Speeton, par sa forme, sa sculpture et ses dimensions, correspond assez bien à l'échantillon figuré par MM. Neumayr et Uhlig. Le dessin des cloisons de cet échantillon (fig. 3 b) ne montre que la forme générale et les dimensions relatives des lobes et des selles, sans représenter les détails des ramifications, le mauvais état de leur conservation ne le permettant pas. Les cloisons (fig. 2 c) du petit individu étant mieux conservées auraient pu être dessinées avec plus de détails. Le petit échantillon fig. 2, sauf les quelques différences qu'il présente, appartient indubitablement à la même espèce, car il a été trouvé adhérent à des fragments d'un grand tour, dans une position indiquant que ce grand tour et l'échantillon qu'il contenait ont appartenu au même individu; ces fragments, dont l'un est représenté par la fig. 4, ont la même sculpture et à peu près les mêmes dimensions que l'échantillon fig. 3.

En comparant les échantillons de Speeton et d'Allemagne (Neum. et Uhl. Pl. XXII) avec ceux de France et de Suisse, on voit une différence assez notable dans le nombre des tubercules (16 chez

les premiers, 20, 21 chez les autres) qui, en outre, sont d'une épaisseur moindre. Les échantillons figurés par Pictet et d'Orbigny se distinguent encore par un ombilic plus large. Ainsi, le *Polyptychites bidichotomus* de Speeton, identique avec celui de l'Allemagne du Nord, n'est pas le même que le *Polyptychites bidichotomus* de Suisse et de France; cependant, suivant l'exemple de M.M. Neumayr et Uhlig, je conserve pour les deux variétés le même nom spécifique.

Les deux échantillons de Speeton ont été trouvés in situ dans la couche noduleuse compliquée couronnant l'étage D. Le petit échantillon appartient à M. Lamplugh, le grand à M. Headley.

Olcostephanus (Polyptychites) triplodiptychus sp. n.

Pl. XV (VIII), fig. 4 a, b, c [1]).

Dimensions:

Diamètre de la coquille	117	mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	30	»
Diamètre du pourtour de l'ombilic	40	»
Epaisseur du dernier tour	55	»
Hauteur du dernier tour	30	»
Largeur du dernier tour	45	»

Coquille assez renflée, à tours plus larges que hauts, régulièrement arrondis dans la région siphonale et se recouvrant sur les $^5/_6$ de leur largeur. Au fond de l'ombilic naissent les côtes ombilicales (12—15) qui, au pourtour de l'ombilic, passent en tubercules peu élevés et allongés dans le sens radial, et donnant naissance à des faisceaux de trois côtes, dont deux prennent naissance dans le tubercule même, tandis que la troisième se sépare de la côte postérieure à peu de distance du tubercule; toutes les côtes se bifurquent après avoir traversé la moitié de la largeur du tour, et passent sans s'interrompre par la région siphonale. Cloisons du type de *Polyptychites polyptychus*, mais plus découpées. L'échantillon figuré appartient au musée d'York et provient probablement de la partie supérieure des couches D.

---

[1]) Dans la fig. 4 b, l'échancrure de l'ouverture formée par le tour précédent, n'est pas assez profonde.

Olcostephanus (Polyptychites) ramulicosta sp. n.

Pl. VIII (V), fig. 10. Pl. XV (VIII), fig. 6.

Dimensions:

	Pl. XV (VIII), 6.	Pl. VIII (V), 10.
Diamètre de la coquille	58 mm.	40 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	14 »	10 »
Diamètre du pourtour de l'ombilic	20 »	14 »
Épaisseur du dernier tour	30 »	— »
Hauteur du dernier tour	16 »	11 »
Largeur du dernier tour	25 »	16 »

Coquille médiocrement renflée, à tours se recouvrant sur les 2/3 de leur largeur, ayant le maximum d'épaisseur au niveau du retour de la spire, régulièrement arrondis dans la région siphonale. Ombilic étroit et profond, à pourtour arrondi. Au fond de l'ombilic, près de la suture, naissent les côtes ombilicales (18—24), s'épaississant faiblement vers le pourtour sans cependant former de tubercules, et, sur les flancs, donnant naissance à des faisceaux de côtes fines qui passent sans s'interrompre par la région siphonale. Chaque faisceau consiste en une côte presque radiale, présentant le prolongement de la côte ombilicale et de deux ou trois branches inclinées en avant, qui se séparent successivement du côté antérieur de cette côte. Quelquefois, les deux branches antérieures ou postérieures se détachent du faisceau pour former un faisceau intermédiaire disparaissant au pourtour de l'ombilic.

Cloisons du même type que dans le *Polyptychites polyptychus*, mais plus sveltes.

L'échantillon de Speeton, Pl. XV (VIII), fig. 6, appartient au musée d'York, et l'échantillon russe, Pl. VIII (V), fig. 10, au musée de l'Institut des Mines (collection de Keyserling); le dernier a été trouvé aux bords de la rivière Oussa.

Olcostephanus (Polyptychites) Beani sp. n.

Pl. XV (VIII), fig. 7. Pl. VIII (V), fig. 11

Dimensions:

	Pl. XV (VIII), 7.	VIII (V), 11.
Diamètre de la coquille	60 mm.	36 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures, à peu près	16 »	11 »

Diamètre du pourtour de l'ombilic	19 mm. (à peu près)	15 mm.
Epaisseur du dernier tour	34 »	16 »
Hauteur du dernier tour...............	15 »	9 »
Largeur du dernier tour...............	25 »	14 »

Coquille médiocrement renflée, à tours embrassants plus épais que hauts, ayant le maximum d'épaisseur juste au-dessus du pourtour de l'ombilic, à partir duquel les flancs s'inclinent peu à peu vers la région siphonale, de sorte que la coupe de cette région présente une forme parabolique; ombilic étroit et profond, à pourtour arrondi et à parois presque verticales. Au fond de l'ombilic, près de la suture, apparaissent les côtes ombilicales faiblement inclinées en arrière, s'épaississant vers le pourtour, où elles forment des tubercules (11—17) donnant naissance à des faisceaux de côtes, dont la postérieure est presque radiale et se bifurque à la moitié des flancs; outre cette côte bifurquée, il y en a encore une ou deux inclinés en avant: s'il y en a une, elle reste simple, s'il y en a deux, l'antérieure est quelquefois bifurquée. Ainsi se forment les faisceaux de 3, de 4 ou de 5 côtes qui, sans s'interrompre, passent la région siphonale où le nombre des côtes est à peu près de 60 (à diamètre de 60 mm.). Dans le jeune âge prédominent les faisceaux à trois côtes, et les tubercules y sont moins distincts.

Les espèces les plus rapprochées sont *Polyptychites ramulicosta*, *P. bidichotomus*, *P. Keyserlingi.*

L'échantillon Pl. XV (VIII), fig. 7 provient de Speeton et est conservé au musée de South-Kensington dans la collection de Bean; l'échantillon Pl. VIII (V), fig. 11 fait partie de la collection de Keyserling, conservée à l'Institut des Mines. Il a été trouvé aux bords de la rivière Oussa.

Olcostephanus (Polyptychites) gravesiformis sp. n.

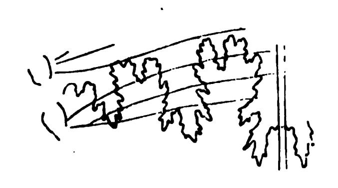
1887. *Ammonites* (*Olcostephanus*) *Gravesianus* Struckmann. Die Portland-Bildungen. Pl. IV, fig. 5 a, b.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	71 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures..........	23 »
Diamètre du pourtour de l'ombilic	37 »
Epaisseur du dernier tour..................	56 »
Hauteur du dernier tour....................	17 »
Largeur du dernier tour....................	27 »

Coquille globuleuse formée de tours épais, fortement déprimée et recouvrant les tours précédents jusqu'au pourtour de l'ombilic qui est très profond et descend assez brusquement en formant un angle aigu avec la surface de la coquille; avec l'âge, l'ombilic devient plus large. Les parois de l'ombilic sont ornées de côtes simples (17—20), qui s'inclinent un peu en arrière et, au pourtour de l'ombilic, forment des tubercules; après quoi, elles se trifurquent pour former des faisceaux de côtes externes qui passent sans s'interrompre sur l'autre côté de la coquille, en s'infléchissant faiblement en avant; la côte postérieure du faisceau, et quelquefois aussi la seconde, se bifurque ordinairement à peu de distance du tubercule ombilical, de sorte que le faisceau résultant consiste en trois, quatre ou cinq côtes. Ouverture déprimée, plus large que haute, et formant un angle de chaque côté.

Cloisons assez découpées; lobe siphonal plus profond que large et plus large que le lobe latéral, profondément divisé au milieu et présentant trois ou quatre rameaux paires de chaque côté; selle externe moins large que le lobe siphonal et aussi large que le 1-er lobe latéral; sommet de la selle siphonale découpé par trois lobules accessoires, dont l'extérieur (rameau supérieur du lobe siphonal) est plus profond; 1-er lobe latéral plus profond que large et un peu moins profond que le lobe siphonal, terminé par une ramification simple et portant 3 ou 4 branches latérales; 1-ère selle latérale presque de même forme que la selle externe, mais moins haute et plus large à la base; 2-nd lobe latéral de moitié plus petit que le 1-er; 2-nde selle latérale moins régulière que la selle précédente, elle est la dernière qui soit visible à la surface externe de la coquille; de plus, on remarque encore deux petites selles dans l'ombilic. Outre la figure 6 (Pl. XIII (VI)), nous dessinons encore ci-contre les cloisons d'un échantillon très bien conservé (musée de Cambridge) et mentionné par M. Leckenby comme étant un échantillon trouvé in situ.



En comparant ces deux dessins de cloisons, nous voyons que celles de l'échantillon trouvé par M. Leckenby sont plus rapprochées de celles de *Polyptychites Gravesi* d'Orb. (type) que ne le sont les cloisons de l'échantillon du musée d'York. La forme et

la sculpture de l'échantillon de M. Leckenby sont les mêmes que celles de l'échantillon Pl. XIII (VI), fig. 7, (les faisceaux à trois côtes y prédominent), les dimensions en sont un peu plus grandes (diam. 78 mm.).

Rapports et différences. La forme générale de la coquille de *Polyptychites gravesiformis* est absolument la même que celle du *Polyptychites Gravesi* type d'Orbigny. La différence consiste dans un nombre un peu moindre de tubercules ou de côtes ombilicales donnant naissance à des côtes externes plus nombreuses (3—5), et dans la bifurcation des côtes formant les faisceaux externes. Les cloisons des deux espèces, tout en conservant le même type, se distinguent par les selles qui, chez *Polyptychites Gravesi*, sont plus lourdes et plus larges. Dans les collection du musée de Cambridge, ainsi que dans la collection privée de M. Struckmann à Hannovre, on peut voir les passages insensibles de l'une des espèces à l'autre. Les deux espèces ne présentent peut-être que des variétés d'une seule espèce.

Le dessin de *Polyptychites Gravesi* type d'Orb. n'étant pas correct, comme d'Orbigny lui-même le fait remarquer, j'ai trouvé utile de figurer ici l'échantillon type de la collection d'Orbigny ainsi que les cloisons de cet échantillon, autant du moins qu'il m'a été possible de le faire d'après le moulage que je dois à l'obligeance de M. Albert Gaudry.

Gisement. *Polyptychites gravesiformis* se rencontre dans le Portlandien d'Allemagne, et a été figuré par M. Struckmann sous le nom d'*Olcostephanus Gravesianus*. Il est à remarquer que, dans le Portlandien d'Allemagne, cette espèce se rencontre plus rarement que le *Polyptychites Gravesi* d'Orb. Elle se retrouve également dans le Portlandien français, comme le démontre un échantillon de cette espèce provenant d'Auxerre, et appartenant au cabinet géologique de l'Université de Moscou. En Russie, cette espèce se rencontre dans la zone à *Polyptychites Keyserlingi*, aux environs de Syzran. En Angleterre, elle se trouve dans l'étage D de Speeton, comme le démontre l'échantillon trouvé par M. Leckenby in situ dans l'argile à *Belemnites lateralis* (v. la première partie de cet ouvrage p. 194). Il est plus que probable que les échantillons figurés Pl. XIII (VI), fig. 7, 8, ainsi que d'autres conservés aux musées d'York et de Cambridge, proviennent du même étage D, et notamment de la partie supérieure; mais il est possible aussi que quelques-uns descendent un peu plus bas dans la série des couches formant la coupe de Speeton. Plus tard, nous reviendrons encore à cette question.

Olcostephanus (Polyptychites) Lamplughi sp. n.

Pl. XIV (VII), fig. 1. Pl. XV (VIII), fig. 1.

1887. *Ammonites* (*Olcostephanus*) *portlandicus* Struckmann. Die Portland-Bildungen. Pl. V, fig. 8, Pl. VI, fig. 9.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	157 mm.	84 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures........	50 »	25 »
Diamètre du pourtour de l'ombilic...........	70 »	35 »
Epaisseur du dernier tour.................	80 »	44 »
Hauteur du dernier tour..................	44 »	20 »
Largeur du dernier tour..................	61 »	35 »

Coquille assez renflée dans les jeunes individus, devenant plus comprimée avec l'âge, à tours très convexes dans la région externe, peu convexes aux flancs, et arrondis près de l'ombilic qui est médiocrement large, assez profond et permet de voir à peu près la moitié du tour précédent. Chaque tour est orné de 13—17 côtes ombilicales qui commencent près de la suture et vont en s'inclinant un peu en arrière et en s'épaississant jusqu'au pourtour de l'ombilic, où elles forment des tubercules allongés radialement. Chaque tubercule donne naissance à trois ou quatre côtes, plus rarement à deux qui, alors, sont accompagnées d'une ou de deux côtes intermédiaires, ou se bifurquent à peu de distance du tubercule. L'ouverture est un peu plus large que haute dans les grands individus, et beaucoup plus large chez les jeunes. Les cloisons montent un peu en s'éloignant de la région externe; selles assez larges dans le grand échantillon Pl. XIV (VII), fig. 1 et beaucoup plus allongées dans l'échantillon Pl. XV (VIII), fig. 1; sommets des selles subdivisés en deux branches presque égales; 1-er lobe latéral terminé par deux branches, dont l'extérieure est un peu plus longue; autres lobes symétriquement terminés.

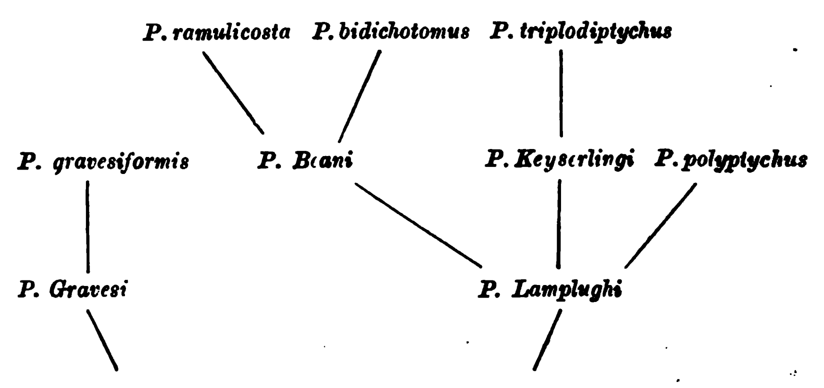
Parmi les échantillons de Speeton ci-dessus nommés, l'un été trouvé par M. Lamplugh in situ dans la couche D.3, l'autre appartient au musée de Scarborough, et le gisement en est inconnu. Les deux échantillons ne sont pas tout-à-fait identiques: celui de Scarborough, beaucoup plus grand, a les tours plus hauts, l'ombilic plus large et les selles moins découpées et plus larges; sous les autres rapports, ils ne diffèrent pas. Comme ils sont

d'un âge différent, la différence que l'on observe dans la hauteur des tours et dans la largeur de l'ombilic pourrait dépendre de l'âge. Par le développement de leurs cloisons, il y a entre les deux échantillons de *Polyptychites Lamplughi* les mêmes rapports qu'entre le *Polyptychites Gravesi* et le *P. gravesiformis*; mais les différences de forme ne me semblent pas suffisantes pour séparer spécifiquement les deux formes, d'autant plus que l'échantillon Pl. XV (VIII), fig. 1 n'est pas assez bien conservé pour permettre d'étudier tous les détails de la forme et de la sculpture.

L'espèce a été décrite et figurée pour la première fois par M. Struckmann (v. la synonymie), qui ne l'avait pas distinguée de l'*Ammonites portlandicus* Lor. (1874) = *A. gigas* d'Orb. et Lor. (1868—72). Mais, en comparant la description d'*A. portlandicus* Lor., ainsi que la figure de cette dernière espèce, donnée par d'Orbigny, avec les descriptions et les figures se rapportant à notre espèce (v. la synonymie), on est facilement convaincu que ce sont là deux espèces différentes. *Ammonites portlandicus* Lor. est une forme à ombilic plus large, à tours plus déprimés, à côtes plus nombreuses et plus serrées. Les deux espèces se rencontrent ensemble dans les couches portlandiennes inférieures de Boulogne et de Hanovre.

Grâce à l'amabilité de M. Sauvage et de M. A. Betencourt, l'université de Moscou possède deux échantillons se rapportant à ces deux espèces différentes. Outre l'échantillon que M. C. Struckmann a figuré, et devant être rapporté au *Polyptychites Lamplughi*, il en possède encore d'autres présentant les caractères de l'*Ammonites portlandicus* Lor. C'est à l'obligeance de M. Struckmann que je dois l'occasion d'avoir examiné l'échantillon type de sa Pl. VII, fig. 9, dans lequel, en l'étudiant, je n'ai trouvé aucune différence avec la forme de Speeton, Pl. XIV (VII), du présent ouvrage. Mais, comme alors je n'avais pas sous la main ce dernier échantillon, pour me prononcer définitivement sur l'identité des deux formes, j'ai envoyé à M. Struckmann un moulage en plâtre de la forme de Speeton, et, le priant de la comparer avec l'échantillon type de son *Olcostephanus portlandicus*, j'ai attiré son attention sur la forme de l'ouverture qui m'a semblé incorrectement dessinée, car la projection de la fig. 9 b ne correspond pas avec celle de la fig. 9 a. Je l'ai en même temps prié de me dire si, au Hanovre, il y a quelque différence entre le gisement de cette Ammonite et celui de l'*Olcostephanus Gravesi*.

Les rapports mutuels entre les espèces décrites de *Polyptychites* peuvent être provisoirement représentés par le tableau suivant:



C'est dans la Russie boréale (région de la Petchora), dans la Russie orientale (gouvernement de Simbirsk), au Yorkshire, et dans l'Allemagne du nord que les représentants du groupe *Polyptychites* sont les plus variés et les plus nombreux; ils sont plus rares dans l'Europe centrale et occidentale (Suisse, France), et inconnus dans la région alpine, méditerranéenne et dans l'hémisphère sud. Ce groupe caractérise donc la faune de la mer boréale et celle de la partie septentrionale de la mer européenne, où il s'est développé avec les Bélemnites du groupe Infradepressi (*B. lateralis, B. russiensis, B. subquadratus* etc.).

Les rapports autrefois supposés [1]) entre quelques membres de ce groupe (*P. polyptychus, P. Keyserlingi*) et certaines Ammonites de l'Afrique méridionale (*Am. Baini, Am. Atherstoni*), ne se trouvent pas confirmés par les résultats auxquels nous ont conduits nos recherches, car les Ammonites sudafricaines dont il est question, appartiennent, comme nous allons le démontrer (v. *Olcostephani* du groupe *O. Astieri*), à un autre groupe.

Olcostephani du groupe Holcodiscus.

Le genre *Holcodiscus* est l'un des plus caractéristiques de la faune néocomienne méridionale; il a été fondé par M. Uhlig [2])

[1]) Neumayr et Uhlig. Hilsammoniten, p. 156. E. Holub. et M. Neumayr. Ueber einige Fossilien aus der Uitenhage-Formation in Süd-Africa p. 272 (8). Denkschr. d. Wien. Akad. t. XLIV.

[2]) Wernsdorfer Schichten, p. 240.

pour quelques formes caractéristiques des couches mésozoïques de l'Amérique du sud et des Karpathes, formes rattachées par M. Neumayr au genre *Olcostephanus*. D'après M. Uhlig, les caractères distinctifs du genre *Holcodiscus* sont les suivants: petites Ammonites à tours arrondis peu embrassants, couverts de nombreuses côtes, dont quelques-unes s'épaississent et portent deux tubercules de chaque côté, ou s'épaississent et se rencontrent par paires pour aller border un étranglement; entre ces côtes à tubercules, ou entre les étranglements, se trouvent plusieurs côtes intermédiaires, dont les trois ou cinq antérieures se rencontrent avec la grosse côte antérieure pour former un faisceau, tandis que les autres restent simples ou se bifurquent, ou plus rarement encore, se trifurquent. Les côtes sont inclinées en avant ou faiblement recourbées. Cloisons composées du lobe siphonal, de deux lobes latéraux et d'un petit lobe auxiliaire; corps des lobes et des selles très larges et peu découpés; lobe siphonal aussi large ou plus large que le premier latéral, le second latéral beaucoup plus court que le premier; corps des selles presque aussi larges que hauts.

Olcostephanus (Holcodiscus) rotula Sow.

Pl. XVII (X), fig. 11, 12, 13.

1828. *Ammonites Joungi* Young et Bird. Yorkshire Coast. Pl. XII, fig. 6; p. 256.
1845. *Ammonites rotula* Sowerby. Conchyliology minéralogique. Pl. 570, fig. 7, 8, 9.
1875. *Ammonites rotula* Phillips. Yorkshire. Pl. II, fig. 45.

Dimensions:

	fig. 11.	fig. 12.	fig. 13.
Diamètre de la coquille	95 mm.	40 mm.	28,5 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	28 »	11 »	7 »
Diamètre du pourtour de l'ombilic	40 »	17 »	11 »
Epaisseur du dernier tour	57 »	23 »	15 »
Hauteur du dernier tour	30 »	14,5 »	10 »
Largeur du dernier tour	38 »	16,5 »	13 »

Spire arrondie dans la région externe, sur les flancs et au pourtour de l'ombilic, apparente dans l'ombilic sur la moitié environ

de sa largeur, marquée de 5—8 étranglements profonds ou sillons transversaux, inclinés en avant et bordés, du côté antérieur, par une crête moins distinctement prononcée que le sillon. Les parties de la coquille entre les étranglements sont lisses dans l'âge très jeune; plus tard (à diamètre de 15—50 mm.), elles sont ornées de côtes (10—15) très fines et très nombreuses, dont les postérieures sont parallèles au sillon postérieur, et dont les antérieures sont découpées par le sillon suivant (quelquefois ces côtes ont une tendance à se bifurquer); plus tard, les côtes deviennent moins nombreuses, plus larges et moins distinctes, et se trouvent enfin remplacées par de simples ondulations peu régulières.

Cloisons larges et peu découpées; lobe siphonal et premier lobe latéral aussi larges que profonds; second latéral et le suivant moins larges; selle externe un peu plus large que haute, un lobe secondaire assez profond la subdivise en deux parties, chacune composée de branches bifurquées; première et seconde selles latérales un peu plus hautes que larges, et également subdivisées au sommet en deux parties presque égales.

A Speeton, les premiers représentants de cette espèce apparaissent dans la partie la plus supérieure de l'étage D, à la surface de la couche noduleuse compliquée, et sont plus nombreux dans la partie inférieure de l'étage C (C.8—C.11). M. Lamplugh, se basant sur quelques trouvailles, suppose que l'espèce se rencontre jusqu'aux couches C.5.

D'après M. Nikitin, l'*Ammonites rotula* doit appartenir au genre *Desmoceras* [1]; mais il suffit de jeter un coup-d'œil sur les cloisons caractéristiques du genre *Desmoceras* et de parcourir la diagnose de ce genre, par ex. dans le Traité de paléontologie de M. Zittel, pour s'assurer que *Holcodiscus rotula* n'a rien de commun avec *Desmoceras*, abstraction faite des étranglements qui, du reste, ne sont pas caractéristiques pour le seul genre *Desmoceras* et se rencontrent dans des genres très différents. D'un autre côté, tous les caractères du genre *Holcodiscus* se répètent dans notre Ammonite, ce qui ne permet pas de douter qu'elle doit être rangée dans ce genre et placée à côté des deux espèces qui en sont le plus rapprochées: *Holcodiscus incertus* d'Orb. et *Holcodiscus intermedius* (d'Orb.) Nickles, dont la première se distingue de *Holcodiscus rotula* par ses côtes plus saillantes et par le

[1]) Excursions dans les musées etc. Mém. de la Soc. Belge de Géologie, t. III, 1889, p. 42. En russe dans le Bull. Com. Géol. vol. VII, № 10, p. 386. Carte géologique de la Russie, feuille 57, p. 298 (Mém. Comité Géol. t. V, № 1).

pourtour plus arrondi [1]) de l'ombilic, et la seconde par ses tours plus comprimés et ses côtes plus nombreuses. Les cloisons d'une variété plus ancienne de la dernière espèce, étudiées en détail par M. Nickles [2]), ne se distinguent presque pas de celles de *Holcodiscus rotula.*

Dans mes études sur les couches jurassiques et crétacées, I, p. 45 (103), j'ai indiqué qu'une certaine parenté existe entre *Am. rotula* et *Am. kaschpuricus* et *nodiger*, parenté qui se manifeste dans le type des cloisons et dans la ressemblance des tours internes. Mais je n'ai jamais identifié les espèces ci-dessus nommées, et n'ai fait qu'en indiquer les traits de parenté qui m'ont intéressé en ce qu'ils promettaient d'éclaircir les rapports qui existent entre *Am. rotula* et les autres groupes d'Ammonites, rapports qui, jusqu'alors, n'étaient pas suffisamment bien compris. Une étude plus détaillée de *Holcodiscus rotula* démontre actuellement que cette Ammonite appartient, avec *Craspedites kaschpuricus* et *nodiger*, à une même famille, l'*Olcostephani*.

La présence de ce représentant de la faune méridionale au Yorkshire paraîtrait étrange au premier coup-d'œil, s'il n'y était accompagné d'autres habitants de la mer méridionale, comme, par ex. les Bélemnites du groupe *Suprasulcati* et les espèces du genre *Astieria*. Nous voyons ainsi toute une colonie de formes méridionales aller s'établir pour peu de temps dans la mer de l'Europe boréale.

Astieria

(Olcostephani du groupe O. Astieri).

En parcourant la littérature concernant l'*Olcost. Astieri* et les espèces qui en sont rapprochées, on est bientôt persuadé que, sous le nom d'*Olcost. Astieri*, se trouvent réunies des formes assez hétérogènes; celles conservées sous ce nom dans les musées le sont encore plus. M. Zittel a fait les premiers pas pour mieux définir les espèces de ce groupe, en démontrant qu'une partie des échantillons figurés par Pictet sous le nom d'*Am. Astieri* (Mélanges Pal. II Pl. XVIII, fig. 3) doit être rapportée à *Am. groteanus*, espèce créée par Oppel pour une forme du Thibet.

[1]) Pour la comparaison avec *Holcodiscus incertus*, v. encore Winkler. Verst. aus dem Bayerischen Alpengebiet. 1868, p. 65, Pl. II, fig. 8, et Uhlig. Cephalopoden der Rossfeldschichten. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstallt. 1882, t. XXXII, p. 381.

[2]) Contributions de la paléontologie du Sud-Est de l'Espagne p. 24. Même Soc. Géol. de France t. 1, fasc. 2, 1890.

En étudiant dans les musée les formes déterminées sous le nom d'*Am. Astieri*, on voit une diversité frappante, et, ce qui est surtout intéressant, c'est qu'il n'est pas rare de rencontrer, dans cet assemblage d'Ammonites plus ou moins rapprochées entre elles, quelques formes identiques avec des types provenant de pays très éloignés (Inde, Afrique méridionale), types pour lesquels on a, depuis longtemps, créé des noms spécifiques distincts, ce qui, du reste, est fort naturel, car il ne sont pas identiques avec *Am. Astieri* type d'Orb. (Crétacé. Pl. 28, fig. 1, 2). Si donc, en Europe, nous trouvons tous ces types dits exotiques, je crois qu'on aurait le droit de les désigner sous leur véritable nom, et ne plus les identifier avec *Am. Astieri* d'Orb., avec lequel ils n'ont qu'une parenté beaucoup plus éloignée. Toutes les formes rapprochées d'*Olcost. Astieri*, et liées avec lui par des types intermédiaires, forment un groupe naturel, un genre, si on désire considérer les *Olcostephani* comme une famille, un sous-genre, si on préfère conserver le nom générique d'*Olcostephanus*.

Astieria peut être caractérisé comme suit: dernière loge courte, n'occupant que les $^2/_3$ du tour; bouche ornée de languettes latérales, et ordinairement accompagnée d'un étranglement. Coquille ornée de côtes, disposées en faisceaux partant des tubercules au pourtour de l'ombilic ou des côtes ombilicales, et souvent d'étranglements inclinés en avant. Région externe sans carène ni sillon. Lobes assez étroits et profondément découpés; sommets des selles touchant à la ligne radiale, non distinctement subdivisés en deux branches.

En me basant sur la littérature et sur l'étude de plusieurs collections, je crois possible de distinguer parmi les formes appartenant à ce groupe, les espèces suivantes qui, dans les musées, portent ordinairement le nom d'*Ammonites Astierianus*, quand elles ne proviennent pas de l'Afrique ou de l'Asie.

Astieria Astieri d'Orb. (v. la synonymie ci-dessous).

A. Jeannoti d'Orb. (T. Crétacés. Céph. Pl. 56, fig. 3, 5; p. 188).

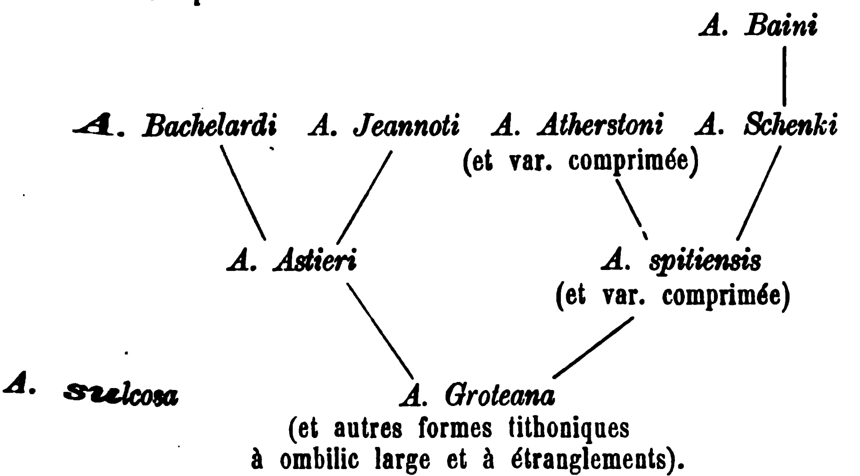
A. Bachelardi Sayn. 1850. D'Orb. Prodrome 2 p. 65, № 47 Forme parallèle par sa sculpture à *A. Jeannoti*, mais très renflée. 1889. Sayn. Ammonites du Néoc. inf. Bull. Soc. Géol. France, p. 679. Pl. XVII, fig. 1).

A. Atherstoni (v. la synonymie ci-dessous).

A. sp. n. (variété comprimée d'*A. Atherstoni*. V. la description de cette espèce).

A. spitiensis (v. la description de cette espèce).
A. sp. n. (variété comprimée de l'espèce précédente. V. la description d'*Astieria spitiensis*).
A. Groteana Opp. (Oppel. Pal. Mittheil. Pl. 80, fig. 4—6 ,p. 283. Pictet. Mélanges Pl. 18, fig. 3).
A. Negrelli (Kilian. Andalousie).
A. Schenki (Oppel. Pal. Mitth. p. 287. Pl. 81, fig. 4. *Am. bidichotomus* Pictet. St.-Croix. Pl. 41, fig. 3. La société géologique de Londres possède un échantillon d'*A. Schenki* provenant de l'Afrique méridionale; il est identique avec l'échantillon type d'Oppel, abstraction faite de ce qu'il est un peu plus globuleux et possède 16 tubercules ombilicaux, dont deux donnent naissance à 4 côtes, et tous les autres à 3. Diamètre de la coquille 80 mm., largeur de l'ombilic, entre les tubercules, 28 mm. Un profond étranglement découpe le dernier tour [1]). L'échantillon porte l'étiquette de: *Ammonites Baini*. Madden drift. Dr. Atherston
A. Baini Scharpe (Trans. of the Geol. Soc. 1845— 56, vol. VII, 2 ser.). Pl. XXIII, fig. 2, p. 193.

Les rapports génétiques entre ces espèces pourraient être provisoirement représentés de la manière suivante:



[1]) La figure donnée par Oppel n'est pas correcte relativement à la forme de l'ombilic et au nombre des côtes formant les faisceaux, et il est indispensable de se servir du texte pour se faire une idée juste de l'espèce.

La répartition géographique de l'*Astieria* démontre que c'est un groupe d'origine méridionale [1]). Les *Astieria* sont connus dans l'Afrique méridionale, dans l'Inde, dans l'Amérique du sud et en Californie. En Europe, elles sont répandues dans la province méditerranéenne et dans les régions limitrophes de la France et de la Suisse. Elles sont très rares dans l'Allemagne du Nord; au Yorkshire, elles n'apparaissent que dans les couches inférieures de l'étage C de Speeton, réunies à des Bélemnites du groupe *Suprasulcati* qui, comme nous l'avons déjà vu, sont également des représentants de la faune méridionale.

La faune de Speeton comprend les espèces suivantes d'*Astieria*: *A. Astieri, A. Atherstoni, A. spitiensis* et *A. sulcosa.*

Olcostephanus (Astieria) Astieri d'Orb.

Pl. XVII (X), fig. 15.

1840. *Ammonites Astierianus* d'Orb. T. Crétacés. Pl. 28, fig. 1, 2, 4; p. 115.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	25 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	6,5 »
Diamètre du pourtour de l'ombilic	10 »
Epaisseur du dernier tour	12 »
Hauteur du dernier tour	8 »
Largeur du dernier tour	11 »

Coquille peu comprimée, arrondie à son pourtour, à tours subovales, apparents dans l'ombilic sur à peu près le tiers; le dernier occupe environ les $^{42}/_{100}$ du diamètre entier; à l'intérieur de l'ombilic naissent 16—19 côtes droites formant des tubercules au pourtour de l'ombilic. Surface de la coquille ornée d'un grand nombre de petites côtes aiguës, droites, passant sans s'interrompre sur le côté siphonal et allant se réunir, par des faisceaux composés de cinq à six côtes, à des tubercules ombilicaux; on observe ordinairement une ou deux côtes intermédiaires entre ces faisceaux. Ouverture ovale, arrondie en dessus, dont la plus grande épaisseur est un

[1]) V. aussi: Neumayr. Klimatische Zonen p. 14 (290); Denkschr. d. Wien. Akad. t. XLVII.
Verhandlungen der Geol. Reichsanstalt. 1873, p. 288.

Epaisseur du dernier tour	25 mm.	
Hauteur du dernier tour, à peu près	13	»
Largeur du dernier tour	18	»

Coquille subglobuleuse, à tours renflés, ornementés de deux sortes de côtes: 19—25 grandes côtes ombilicales naissent dans l'intérieur de l'ombilic et, s'inclinant un peu en arrière, vont former des tubercules près de l'ombilic; de chaque tubercule naissent 3—5 côtes qui, s'inclinant un peu en avant, et devenant plus saillantes vers la région externe, passent sans s'interrompre de l'autre côté de la coquille. Ombilic large, profond et bien défini; coupe de la partie extérieure de la coquille presque semi-circulaire. Les jeunes individus ne diffèrent presque pas des adultes, si ce n'est par un nombre moindre des côtes qu'ils portent.

Cette caractéristique de l'espèce est basée sur la description et sur les figures de Sharpe, ainsi que sur l'étude des échantillons mêmes apportés de l'Afrique méridionale par M.M. Atherston et Bain, et appartenant à la Société Géologique de Londres.

La forme la plus rapprochée de l'*Astieria Atherstoni* type de Sharpe, est l'*Olcostephanus psilostomus* Neum. et Uhl., que, grâce à l'obligeance de M. le Prof. Zittel, j'ai eu l'occasion d'étudier d'après un moulage. Cette forme est tellement rapprochée de l'*Astieria Atherstoni*, qu'il est plus naturel de les considérer comme les deux variétés d'une seule espèce. La seule différence consiste en ce que *Olcost. psilostomus* est un peu moins globuleuse. La dichotomie des côtes, indiquée dans le texte de MM. Neumayr et Uhlig, est très difficile à distinguer dans le moulage, ainsi que dans la figure qui illustre le texte. Du reste, on peut également observer quelques traces de dichotomie dans les échantillons d'*Astieria Atherstoni* d'Afrique, ainsi que dans les échantillons européens de cette espèce; ces traces sont encore plus distinctes dans l'*Astieria Astieri*, comme le démontrent même les figures données par d'Orbigny.

Il est intéressant de remarquer que, dans la collection des formes africaines conservées dans la Société Géologique de Londres, il existe un échantillon également déterminé comme *Am. Atherstoni* et représentant une variété à coquille comprimée latéralement; mais cette variété possède les côtes ombilicales moins nombreuses et les côtes extérieures plus fortes, ce qui la distingue plus de la forme typique d'*Astieria Atherstoni* que l'échantillon allemand. Une variété identique avec la forme africaine qui vient

d'être mentionnée, se trouve dans la collection de Pictet au musée de Genève, où elle est conservée sous le nom d'*Amm. bidichotomus*, loc. Aigles, Basses-Alpes. Le troisième échantillon que je connais se trouve au cabinet géologique de l'Université de Moscou et provient du Shasta groupe, Californie. La forme extérieure de la coquille, l'ombilic moins profond et moins bien défini (à pourtour plus arrondi) et un nombre moindre de côtes ombilicales, sont des caractères suffisants pour établir une espèce distincte. Il est possible que les petits échantillons figurés par M. Nickles en 1890 [1]) appartiennent à la même forme, mais leurs petites dimensions et l'absence de coupes et de profils ne permettent pas de l'affirmer d'une manière positive.

L'espèce très rapprochée de l'*Astieria Atherstoni* est l'*Astieria Astieri*; la dernière se distingue par sa forme moins renflée et son ombilic moins profond, par les côtes ombilicales droites, ou s'inclinant un peu en avant, et moins nombreuses (16—19), et par des côtes extérieures plus nombreuses et plus fines.

L'échantillon d'*Astieria Atherstoni*, Pl. XVII (X), fig. 14, a été trouvé à Speeton probablement dans l'étage C. Il appartient au musée de Scarborough. Il serait assez étonnant de voir cette espèce de l'Afrique méridionale parmi les fossiles du Yorkshire, si cette espèce n'était pas l'une des plus communes dans le Néocomien de l'Europe centrale. L'Université de Moscou possède deux échantillons de cette espèce provenant des marnes jaunes de Villers-le-Lac, Doubs. Le musée de Genève en possède encore plus; mais, jusqu'à présent, ils ont été identifiés avec *A. Astieri* et non avec *A. Atherstoni* qui en est beaucoup plus rapproché.

Olcostephanus (Astieria) spitiensis Blanf.

1858—60. *Ammonites Astierianus* Pictet. St.-Croix, p. 298. D. Pl. XLIII fig. 2, 3, 5. (ibid. fig. 1, var. comprimée).
1863. *Ammonites spitiensis* Blanford. Journ. Asiat. Soc. Beng. Pl. II. fig. 4; p. 131.
1863. *Ammonites Astierianus* Pictet. Mélanges Pal. Pl. XVII, fig. 3, 4; p. 86. 1° et 2°.
1868. *Ammonites Groteanus* Zittel (pars). Ceph. d. Stram. Schichten. Pl. 16, fig. 3, 4.
1872—82. *Perisphinctes Groteanus* Gemmellaro. Studi Pal. Pl. VII, fig. 4, 5; p. 41.

[1]) Mém. Soc. Géol. d. France, t. I, fasc. 2. Pl. IX, fig. 3 et 10.

Dimensions de l'échantillon de Speeton, appartenant au musée de Cambridge:

Diamètre de la coquille	39	mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	12	„
Diamètre du pourtour de l'ombilic	21	„
Epaisseur du dernier tour	28	„
Hauteur du dernier tour, à peu près	11	„
Largeur du dernier tour	15	„

Espèce occupant une place intermédiaire entre *Astieria Groteana* Opp. et *Astieria Atherstoni* Sharpe. Elle se distingue de l'*Astieria Groteana* par son ombilic moins large (résultat d'un plus grand degré d'enroulement), et de l'*Astieria Atherstoni* par son ombilic plus large, par ses tours plus déprimés (dans la variété typique) et par ses côtes plus droites. Le nombre des côtes ombilicales est le plus souvent de 19.

Comme dans l'*Astieria Atherstoni*, on peut distinguer deux variétés de cette espèce, l'une renflée, l'autre comprimée (Pictet, St.-Croix. Pl. 43, fig. 1). Par sa forme, cette dernière est si distincte, qu'il faudrait peut-être en faire une espèce distincte.

Pour ce qui concerne la largeur de l'ombilic, cette espèce est susceptible de variations considérables, de sorte qu'on pourrait indiquer des échantillons se rapprochant peu à peu de l'*Astieria Groteana*, par ex., la forme figurée par M. Zittel. (Ceph. de Stramb. Schichten Pl. XVI, fig. 3), qui est déjà très rapprochée de la dernière espèce, mais a l'ombilic moins large et moins ouvert comparativement à la forme typique d'*Astieria Groteana* (Pl. XVI, fig. 1, 2); les autres formes ont un ombilic beaucoup plus petit et les côtes s'infléchissant un peu comme dans l'*Astieria Atherstoni*, ce qui démontre le lien intime qui relie les deux espèces.

La littérature ne nous offre pas d'exemple de ce cas, si ce n'est l'*Ammonites Groteanus* de Gemmellaro, sopra alcune faune, 1872—82. Pl. VII, fig. 4, échantillon assez mal conservé.

Il est intéressant de noter que la collection sud-africaine de la Société Géologique de Londres renferme un petit échantillon qui présente un passage entre *Astieria spitiensis* et *Astieria Atherstoni*. Dans la collection, il porte le nom d'*Ammonites Baini* (il n'est pas figuré par Sharpe).

L'échantillon de Speeton, par ses caractères et ses dimensions, correspond assez bien à l'échantillon figuré par M. Zittel, l. c. Pl. XVI, fig. 3., mais porte deux étranglements obliques.

L'horizon en est inconnu, c'est probablement la partie inférieure de l'étage C.

Olcostephanus (Astieria) sulcosus sp. n.

Pl. XVIII (XI), fig. 18.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	22 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	7,3 „
Diamètre du pourtour de l'ombilic	11 „
Epaisseur du dernier tour	14 „
Hauteur du dernier tour	5,5 „
Largeur du dernier tour	8,5 „

Par sa forme générale, par sa sculpture et par la largeur de l'ombilic, l'*Astieria sulcosa* correspond bien à l'*Astieria Groteana* Opp. [1]), mais s'en distingue par ses étranglements nombreux dont le nombre va jusqu'à cinq sur un tour, au lieu d'un ou de deux. Ce caractère rapproche le genre *Astieria* de celui de *Holcodiscus*.

Simbirskites
(Olcostephani du groupe O. Decheni).

Dernière loge occupe un peu plus des $^3/_4$ du tour. Bouche bordée d'une bande lisse suivie d'une ou de deux côtes simples; la partie ombilicale de cette bande lisse et de la côte qui l'accompagne se courbe en avant, en se prolongeant un peu sur le tour précédent. Tours ornés près de l'ombilic de côtes simples, renflées, vers le milieu des flancs ou au pourtour de l'ombilic, en un tubercule parfois peu prononcé et disparaissant avec l'âge; au delà du tubercule, les côtes se bifurquent ou sont remplacées par un faisceau de côtes extérieures, dont quelques-unes se réunissent dans le tubercule, les autres disparaissent près de ce dernier sans le rejoindre. Toutes les côtes extérieures passent par la région siphonale sans s'interrompre, mais s'infléchissent en avant. Il est très rare qu'on observe des étranglements qui, parfois, ne sont distincts

[1]) Oppel. Pal. Mittheilungen, p. 283. Pl. 80, fig. 4. Pictet, Mélanges Pal. Pl. 18, fig. 8 et 88, fig. 3. Zittel. Ceph. d. Stramb. Schichten. Pl. 16, fig. 1.

que dans la région externe. Cloisons médiocrement découpées; outre le lobe siphonal et les deux latéraux, on observe ordinairement deux lobes auxiliares. Les selles sont divisées, dans leur partie supérieure, en deux branches, dont l'une est un peu plus grande que l'autre. Les cloisons sont ordinairement inverses (montent en s'avançant vers la suture).

Olcostephanus (Simbirskites) speetonensis Young et Bird.

Pl. XVIII (XI), fig. 7.

1828. *Ammonites speetonensis* Young et Bird. Yorkshire Coast. Pl. XII, fig. 5; p. 265.
1829. 1835 1875. *Ammonites venustus* Phill. Geol. of Yorkshire. Pl. II, fig. 48.
1874. *Ammonites fasciato-falcatus* Lahusen. Simbirsk. Pl. VII, fig. 1; p. 34.
1889. *Olcostephanus speetonensis venustus* Pavl. Bull. de Moscou, № 1. Pl. III, fig. 6, et *Olcostephanus* Pavl. Ibid. fig. 8.
Ammonites trifurcatus Bean. Collection du musée de South-Kensington.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	33	mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	8	"
Diamètre du pourtour de l'ombilic	11	"
Epaisseur du dernier tour	11	"
Hauteur du dernier tour	10	"
Largeur du dernier tour	14,5	"

M. M. Young et Bird ont, pour la première fois, donné la figure et la description de cette espèce, desription dans laquelle ils disent que cette Ammonite est plus aplatie que *A. fimbriatus*, et que la partie interne de ses tours est marquée par de grosses côtes qui traversent à peu près un tiers du tour et se subdivisent ensuite en trois ou quatre côtes plus fines qui passent par la région externe, dans laquelle elles s'infléchissent un peu en avant. D'après cette description et la figure qui l'accompagne, on reconnaît facilement l'espèce.

M. Phillips a figuré la même forme sous le nom d'*Ammonites venustus*, sans cependant en donner la description. Plus tard, dans les collections et dans les descriptions de la coupe de Speeton, on s'est souvent servi de nom d'*Am. speetonensis*, mais on comprenait alors

l'espèce dans un sens plus large, en y plaçant plusieurs formes assez différentes et en considérant *Am. venustus* et *Am. concinnus* Phill. comme deux variétés d'*Ammonites speetonensis*. M. Morris réunit l'*Am. concinnus* et l'*Am. venustus* en une seule espèce, et les identifie avec *Amm. fissicostatus* d'Orb. [1]). M. Pictet [2]) au contraire, les sépare de nouveau.

Je crois qu'il serait juste de conserver le nom donné par M. M. Young et Bird, en comprenant ce nom dans un sens primitif plus restreint, désignant une forme comprimée à tours plus hauts qu'épais, à côtes ombilicales au nombre de 18—22 inclinées un peu en avant, assez fortes, occupant de $^1/_3$—$^2/_5$ de la largeur du tour, et donnant naissance à un faisceau de 3 ou 4 côtes externes, dont la quatrième est ordinairement plus ou moins détachée du faisceau, et présente plutôt une côte intermédiaire; toutes les côtes passent sans s'interrompre par la région siphonale, mais s'infléchissent en avant.

La forme la plus rapprochée de *Simbirskites speetonensis* est *Simbirskites discofalcatus* Lahus, *S. progrediens* Lahus. et *S. concinnus* Phill.

A Speeton, l'espèce se rencontre dans les couches moyennes de l'étage C (C_4 ? C_6). En Russie, elle se trouve dans l'argile néocomienne de Simbirsk (zone à *Simbirskites Decheni*).

Olcostephanus (Simbirskites) concinnus Phill.

Pl. XVIII (XI), fig. 16.

1829. 1835. 1875. *Ammonites concinnus* Phillips. Geol. of Yorkshire. Pl. II, fig. 47.

1840. *Ammonites concinnus* Roemer. Verst. d. Kreidegebirges. p. 85. (Description seule).

Dimensions:

Diamètre de la coquille	28 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	8,5 „
Diamètre du pourtour de l'ombilic, à peu près	12 „
Epaisseur du dernier tour	10 „
Hauteur du dernier tour	8 „
Largeur du dernier tour	11 „

Coquille médiocrement comprimée, à tours arrondis, un peu aplatis sur les flancs et presque aussi hauts qu'épais, ils se recouvrent

[1]) A Catalogue of Britisch fossils. 1843. p. 172.
[2]) St.-Croix. p. 342.

sur la moitié de leur largeur. Ombilic peu profond, orné de 18—20 côtes ombilicales, inclinées en avant, et terminées à la moitié des flancs par de faibles tubercules donnant naissance à un faisceau de trois ou de deux côtes infléchies en avant et passant sans s'interrompre par la région siphonale. Ouverture ronde ou semi-ovale, échancrée par le retour de la spire.

Cette Ammonite se rencontre à Speeton dans les couches moyennes de l'étage C (C.6), mais toujours dans de petits échantillons, c'est pourquoi elle ne peut être considérée comme suffisamment étudiée, et nous ne savons pas comment la forme et la sculpture de la coquille change avec l'âge.

Olcostephanus (Simbirskites) Decheni Roem.

Pl. XVIII (XI), fig. 4, 5, 6.

1840. *Ammonites Decheni* Roemer. Verst. d. Kreidegebirges. Pl. XIII, fig. 1; p. 85.
1874. *Ammonites Decheni* var. *elatus* Lahusen. Simbirsk. Pl. V, fig. 1; p. 31.
1884. *Ammonites* (*Olcostephanus*) *inverselobatus* Weerth. Teutoburger Wald. Pl. I, fig. 4 (non cetera).
1890. *Olcostephanus Decheni* Pavlow. Néocomien de Worobiewo. Pl. VI fig. 3, 4.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	32 mm.	16,5 mm.	9,5 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	11 „	4,5 „	3 „
Diamètre du pourtour de l'ombilic	17 „	8 „	5 „
Epaisseur du dernier tour	16 „	10 „	6 „
Hauteur du dernier tour	9 „	5 „	3 „
Largeur du dernier tour	11,5 „	7 „	4 „

Coquille à tours arrondis dans la région externe, se recouvrant sur la moitié de leur largeur et laissant l'ombilic large et peu profond, arrondi au pourtour et s'abaissant abruptement vers le tour précédent. La partie ombilicale de la coquille est ornée de 17—20 côtes assez fortes se dirigeant radialement et, avant d'atteindre la moitié des flancs, formant chacune un tubercule allongé et assez pointu. Les tubercules donnent ordinairement naissance à trois, plus rarement à deux (dernier tour) ou à quatre côtes, s'inclinant un peu en avant et passant sans s'interrompre

de l'autre côté de la coquille; tantôt toutes les côtes se réunissent dans le tubercule opposé, tantôt l'une d'elles va rejoindre le tubercule antérieur (plus jeune). L'ouverture est plus large que haute dans les jeunes individus, mais se modifie avec l'âge et devient de plus en plus haute. L'espèce est susceptible de varier la forme du côté siphonal qui, tantôt est plus aplati, tantôt plus convexe; les autres caractères restant plus constants.

Les espèces les plus rapprochées sont: *Simbirskites umbonatus*, se distinguant principalement par un nombre plus grand des côtes formant le faisceau, et *Simbirskites progrediens* se distinguant par ses tours plus hauts et plus étroits dans la région siphonale, par un ombilic plus étroit et entouré de tubercules plus nombreux.

Simbirskites Decheni se rencontre dans les couches moyennes de l'étage C de Speeton. En Russie, il est assez commun dans l'argile néocomienne de Simbirsk et se rencontre aussi dans le grès néocomien des environs de Moscou.

Olcostephanus (Simbirskites) umbonatus Lahus.

Pl. XVIII (XI), fig. 8 et 8.

1874. *Ammonites umbonatus* Lahusen. Simbirsk. Pl. V, fig. 2. Pl. VI, fig. 1, 2; p. 33.
1884. *Ammonites* (*Olcostephanus*) *Picteti* Weerth. Teutoburger Wald. Pl. II, fig. 6 (non 5).

Dimensions:

	fig. 8.	
Diamètre de la coquille	41 mm.	20 mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	12 „	6 „
Diamètre du pourtour de l'ombilic	19 „	10 „
Epaisseur du tour, à peu près	16 „	9½ „
Hauteur du tour, à peu près	10 „	6 „
Largeur du tour	16 „	8 „

D'après la description de M. Lahusen, cette espèce se distingue par son ombilic en forme d'entonnoir et ses tours renflés et embrassants, dont la plus grande épaisseur est dans la région du pourtour de l'ombilic, ce dernier a les bords arrondis et descend abruptement vers la suture, de sorte que l'ouverture est arrondie en dessus et coupée sur les flancs. La partie ombilicale des tours est ornée de côtes simples peu saillantes; la partie convexe ou

externe est couverte de nombreuses et grosses côtes, allant se réunir en faisceaux de trois et de quatre dans les tubercules qui se trouvent au pourtour de l'ombilic. Dans les tours internes, entre les faisceaux de quatre côtes qui partent du tubercule, apparaît encore une côte intermédiaire. Dans les grands individus, ce nombre de côtes composant le faisceau diminue jusqu'à trois et même jusqu'à deux, et la bouche elle-même est accompagnée d'une seule côte.

Si nous comparons cette description avec celle que M. Weerth donne de l'*Olcostephanus Picteti*, il ne reste aucun doute que les deux formes appartiennent à la même espèce.

Les espèces les plus rapprochées de *Simbirskites umbonatus* sont *Simbirskites Decheni* (v. ci-dessus) et *Simbirskites tönsbergensis* Weerth. (l. c. p. 16, Pl. IV, fig. 4—6). La dernière se distingue par ses tours un peu plus hauts et par le nombre plus grand des côtes formant les faisceaux. Les deux espèces sont si intimement liées entre elles par des formes intermédiaires, qu'il est très difficile d'en tracer la limite. Ce sont précisément les échantillons figurés de Speeton qui semblent occuper une place intermédiaire: ils ont les tours un peu plus hauts que les échantillons figurés par M. Lahusen et M. Weerth, mais sont moins hauts que ceux de *Simbirskites tönsbergensis* de Weerth; par le nombre des côtes et par les cloisons, ils se rattachent à *Simbirskites umbonatus*.

Le grand échantillon fig. 3 a été trouvé par M. Lamplugh dans l'argile de Tealby (Donnington, Lincolnshire); le petit provient de Speeton, où il se trouve dans la partie supérieure de l'étage C.

En Russie, l'espèce se rencontre dans l'argile néocomienne de Simbirsk, zone à *Simbirskites Decheni*.

Olcostephanus (Simbirskites) progrediens Lahus.

Pl. XVIII (XI), fig. 15.

1874. *Ammonites progrediens* Lahusen. Simbirsk. Pl. VI, fig. 3; p. 33.
1890. *Olcostephanus progrediens* Pavlow. Le Néocomien des montagnes de Worobiewo. Pl. VI, fig. 5.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	13	mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	6	„
Diamètre du pourtour de l'ombilic	10	„
Epaisseur du dernier tour	10,5	„
Hauteur du dernier tour	7	„
Largeur du dernier tour	9,5	„

Cette Ammonite est représentée dans la collection de Speeton par un petit échantillon qui n'a pas encore acquis tous les caractères distinctifs de l'espèce.

Ammonite comprimée à tours embrassants se recouvrant sur plus de la moitié de leur largeur, se rétrécissant vers la région siphonale qui est arrondie sans être large, de sorte que l'ouverture ressemble à la coupe longitudinale d'un œuf (échancrée en dessous). Ombilic peu profond, au pourtour arrondi (mal défini), orné de 20—25 grosses côtes tranchantes qui, en s'inclinant en avant, se prolongent sur à peu près un tiers de la largeur des tours, et se terminent chacune par une pointe allongée et aiguë, donnant naissance à un faisceau de trois côtes qui passent par la région siphonale en s'infléchissant en avant.

Les petits échantillons ont les tours un peu moins hauts et plus larges dans la région externe.

A Speeton, le *Simbirskites progrediens* a été trouvé dans la partie supérieure de l'étage C (C.4). En Russie, on l'observe dans l'argile néocomienne de Simbirsk (zone à *Simbirskites Decheni*) et dans le grès néocomien de Worobiewo (environs de Moscou).

Olcostephanus (Simbirskites) discofalcatus Lahus.

Pl. XVIII (XI), fig. 2.

1874. *Ammonites discofalcatus* Lahusen. Simbirsk. Pl. VII, fig. 2, 3.
1881. *Olcostephanus* (?) *Phillipsi* Neumayr et Uhlig. Hilsammoniten. Pl. XV, fig. 7; p. 161.
1884. *Ammonites* (*Olcostephanus*) *Phillipsi* Weerth. Teutoburger Wald. Pl. IV, fig. 3; p. 17.
1890. *Olcostephanus discofalcatus* Pavlow. Néocomien de Worobiewo. Pl. VI, fig. 1; p. 174 (2).

Dimensions:

Diamètre de la coquille	75 mm.
Diamètre de l'ombilic	16 „
Diamètre du pourtour de l'ombilic	23 „
Epaisseur du dernier tour	26 „
Hauteur du dernier tour	20 „
Largeur du dernier tour	35 „

L'échantillon de Speeton possède 30 côtes ombilicales et environ 88 côtes traversant la région siphonale; par ses autres ca-

ractères, il est identique avec l'échantillon des environs de Moscou que j'ai décrit en 1890, et avec plusieurs autres ayant servi de matériaux à M. Lahusen qui, le premier, a décrit et figuré l'espèce, et dont j'ai eu l'occasion d'étudier les échantillons types.

Outre les formes rapprochées de cette espèce, indiquées dans les ouvrages cités dans la synonymie, il faut indiquer deux espèces qui semblent le plus rapprochées de *Simbirskites discofalcatus*, tout en s'en distinguant dans des directions différentes, de sorte que *Simbirskites discofalcatus* présente une forme intermédiaire entre elles; ces deux espèces sont: *Simbirskites speetonensis* à côtes ombilicales plus fortes et moins nombreuses, et *Simbirskites Payeri* à côtes plus fines et plus nombreuses. La dernière est la plus rapprochée de *Simbirskites discofalcatus* (v. ci-dessous).

Gisement, le même que pour l'espèce précédente.

Olcostephanus (Simbirskites) Payeri Toula.

Pl. XVIII (XI), fig. 1.

1872. *Perisphinctes Payeri* Toula. Geologie Ostgrönlands, p. 498. Pl. 1, fig. 1.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	27,5	mm.
Diamètre de l'ombilic	7	„
Diamètre du pourtour de l'ombilic	10	„
Epaisseur du dernier tour	9	„
Hauteur du dernier tour	8,5	„
Largeur du dernier tour	11,5	„

Cette intéressante forme à été trouvée par M. Payer dans la partie orientale de l'île de Kuhn près du Groënland, et décrite par M. F. Toula. Elle est si rapprochée de *Simbirskites discofalcatus* qu'il est très difficile de distinguer entre eux les grands tours des deux espèces; ce n'est que la largeur plus grande de l'ombilic de *Simbirskites Payeri* qui le distingue. Dans les tours internes ou dans les petits échantillons, la différence entre les deux espèces est plus marquée. *Simbirskites Payeri* se distingue par ses côtes plus nombreuses, plus fines, plus inclinées en avant et moins régulières; quelques-unes sont séparées par des espaces plus larges représentant des étranglements, visibles seulement dans la région externe.

échantillons trouvés dans la même couche nous fait plutôt supposer que nous avons devant nous un *Simbirskites subinversus*, car les petits échantillons de cette espèce à cloisons caractéristiques sont très communs à Speeton; l'un de ceux-ci est représenté par la fig. 12, tandis que les petits échantillons de *Simbirskites versicolor* (ordinairement plus renflés et à cloisons non inverses) semblent très rares ou même ne se rencontrent pas à Speeton.

Ces Ammonites reposent à Speeton dans les couches $C._6$ et $C._7$. Le grand échantillon fig. 13 a été trouvé par M. W. B. Headley dans la couche $C._7$; je l'ai provisoirement déterminé sous le nom d'*Olcost. versicolor*, sous lequel il est indiqué dans le tableau page 200 de la première partie de cet ouvrage.

En Russie, comme à Speeton, cette espèce, ainsi que les deux qui en sont le plus rapprochées, savoir *S. versicolor* et *S. inversus*, se rencontrent dans la série des couches un peu plus bas que les Ammonites rapprochées de *S. speetonensis* et *S. Decheni*.

Olcostephanus (Simbirskites) inversus M. Pavl.

Pl. XVIII (XI), fig. 14.

et

Olcostephanus aff. inversus M. Pavl.

Pl. XV (VIII), fig. 3.

1826. *Ammonites* (*Olcostephanus*) *inversus* Marie Pavlow. Les Ammonites du groupe *Olcost. versicolor*, Pl. I, fig. 4. Pl. II, fig. 1, p. 12.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	28	mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures.........	10	„
Diamètre du pourtour de l'ombilic.............	13	„
Epaisseur du dernier tour.	11	„
Hauteur du dernier tour	8	„
Largeur du dernier tour	10,5	„

Cette Ammonite se distingue du *Simbirskites subinversus* par la forme plus comprimée de la coquille et par les cloisons qui, en s'approchant de l'ombilic, s'élèvent encore plus que chez *Simbirskites subinversus*, comme le démontre la fig. 14. Pour la description, v. l'ouvrage ci-dessus cité.

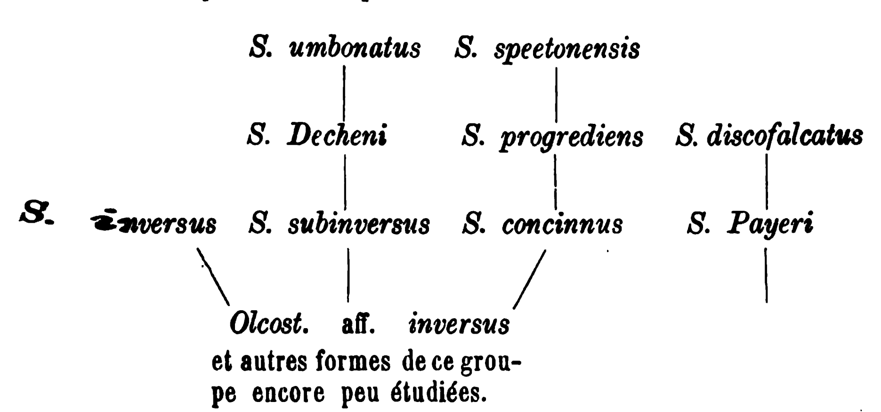
Les petits échantillons de cette Ammonite se rencontrent à Speeton avec ceux de l'espèce précédente.

L'échantillon Pl. XV (VIII), fig. 3 se distingue du petit échantillon Pl. XVIII (XI) fig. 4 par des côtes bifurquées de la même manière, mais qui, après avoir passé par la région externe, ne vont pas se réunir dans la côte ombilicale opposée, mais la branche antérieure va rejoindre la côte suivante (disposition en zigzag), disposition se rencontrant parfois dans les échantillons russes de cette espèce, et encore plus souvent dans le *Simbirskites subinversus*, dont la forme en question se rapproche également par des cloisons moins inverses que chez les représentants typiques de l'espèce. Ce qui distingue encore cette forme des deux espèces ci-dessus mentionnées, c'est l'ombilic plus étroit et les côtes infléchies un peu plus en avant.

M. Lamplugh suppose que cet échantillon provient de la partie inférieure de l'étage C.

Cette Ammonite mériterait d'être séparée comme espèce distincte, mais l'échantillon qui est à notre disposition n'est représenté que par un fragment qui ne permet pas de caractériser cette espèce avec précision.

Les rapports génétiques des espèces décrites du groupe *Simbirskites* ne peuvent, pour le moment du moins, être envisagés comme suffisamment clairs; le tableau suivant présente un essai provisoire pour les indiquer.



Desmoceras cf. cassidoides Uhl.

Pl. XVIII (XI), fig. 19.

1883. *Haploceras cassidoides* Uhlig. Wernsdorfer Schichten, p. 103, Pl. XVI, fig. 4, Pl. XVII, fig. 10.
1889. *Desmoceras cassidoides* Haug. Am. d. Puezalpe Pl. IX, fig. 1, 2; p. 201.

Dimensions:

Diamètre de la coquille	30	mm.
Diamètre de l'ombilic entre les sutures	7	„
Diamètre du pourtour de l'ombilic, à peu près	10	„
Largeur du dernier tour	13	„

L'échantillon de Speeton n'est pas très bien conservé et ne permet pas d'observer les cloisons, mais les dimensions, la forme générale de la spire et la présence des étranglements caractéristiques (5 sur un tour) rendent possible de déterminer l'espèce, approximativement du moins. L'échantillion provient probablement de la couche C. 8.

Acantoceras (?) **peltoceroides** Sp. n.

Pl. XVIII (XI), fig. 20, 21.

1881. *Acantoceras* n. f. Neumayr et Uhlig. Hilsammoniten Pl. XV, fig. 6, p, 181.

MM.Neumayr et Uhlig caractérisent de la manière suivante l'Ammonite allemande appartenant à cette espèce:

Forme assez aplatie, à ombilic médiocrement large; tours peu embrassants qui vont en augmentant rapidement. faiblement convexes sur les flancs et fortement convexes dans la région externe. Les petits tubercules au pourtour de l'ombilic donnent ordinairement naissance à deux grosses côtes d'abord inclinées en avant, infléchies ensuite en arrière et passant par la région externe, où elles atteignent le maximum d'épaisseur et où elles sont un peu aplaties. Quelques-unes se bifurquent près de la région externe. M. M. Neumayr et Uhlig mentionnent l'*Acantoceras angulicostatum* et l'*A. milletianum* comme formes les plus rapprochées de cette Ammonite, dont ils font observer que, par sa sculpture, elle ressemble à quelques *Peltoceras* du Jurassique supérieur.

Amaltheus bicurvatus Mich.

1838. *Ammonites bicurvatus* Michelin. Mém. Soc. Géol. d. France, t. 3. Pl. XII, fig. 7.
1877. *Ammonites bicurvatus* Milachevitch. Bull. Soc. d. Naturalistes de Moscou, II. Pl. I, fig. 7. (Cloisons).

Sous le nom d'*Am. bicurvatus* Mich., la littérature comprend des Ammonites assez différentes, comme l'*A. cleon* d'Orb., *nisus* d'Orb. Dans la littérature russe, c'est M. Milachevitch qui a étudié avec le plus de détails toutes les formes désignées sous ce nom; il a démontré que la forme russe connue sous le nom d'*Ammonites bicurvatus* (*Ammonites Trautscholdi* Sinz.) se distingue de la forme française décrite par Michelin par l'absence de la véritable carène et par des cloisons moins découpées. Sans entrer ici dans les détails concernant les rapports mutuels de ces deux formes, je ferai seulement remarquer que l'échantillon de Speeton, que j'ai eu l'occasion d'examiner et appartenant à M. Lamplugh, qui l'a trouvé dans la zone B. (Cement Bed), présente les caractères de la forme typique de Michelin, et que ses cloisons correspondent assez bien à la figure donnée par M. Milachevitch (l. c.).

Crioceras cf. Matheroni d'Orb.

Pl. XVIII (XI), fig. 10, 11.

Les deux échantillons de Speeton provenant de la partie supérieure des couches C, ne se distinguent pas du *Crioceras Matheroni* d'Orb. par leur sculpture, mais, au premier coup-d'oeil, en diffèrent par le degré d'enroulement. Cependant, prenant en considération que l'échantillon type d'Orbigny n'est représenté que le $^1/_4$ de sa grandeur naturelle, et que le commencement de la spire est un peu restauré dans la figure 1. Pl. 122. d'Orb. T. Crétacés, je ne considère pas cette différence comme essentielle, et ne crois pas nécessaire de séparer les formes de Speeton en une nouvelle espèce, d'autant plus que je ne possède aucun de leurs grands tours.

Crioceras capricornu Roem.

Pl. XVIII (XI), fig. 9.

1822. *Hamites intermedius* Phillips. Geol. of. Yorkshire. Pl. I, fig. 21 (non fig. 22).

1841. *Hamites capricornu* Roemer. Verst. d. Kreidegebirges, p. 92. Pl. 14, fig. 5, 6.

1881. *Crioceras capricornu* Neumayr et Uhlig. Hilsammoniten. Pl. LIII, fig. 4, 5, 6, 7; p. 194.

Spire régulièrement enroulée, à coupe elliptique subtétrangulaire, aplatie sur les flancs, couverte de côtes saillantes et tranchantes, leur plus grande épaisseur est dans la région externe, faiblement inclinées en avant sur les flancs, et très fines et recourbées en avant dans la région interne. Espaces compris entre les côtes sont lisses ou finement striés. Les jeunes individus semblent avoir une coquille plus enroulée et à tours se touchant les uns les autres.

L'échantillon de Speeton trouvé dans la couche C_7 correspond bien à la description de cette espèce donnée par Roemer, mais le commencement du tour a jusqu'à un diamètre de 23 mm.; une particularité qui n'est pas mentionnée dans la description de Roemer ni dans celle de M.M. Neumayr et Uhlig, c'est l'alternance des côtes fines et simples avec les côtes plus grosses et ayant une tendance à former des tubercules au pourtour de la région externe.

Les fragments de *Crioceras* que j'ai eu l'occasion d'examiner, démontrent que ces formes déroulées sont assez diverses dans la faune de Speeton et mériteraient une étude plus approfondie; mais les matériaux dont je dispose pour le moment, ne me permettent pas de l'entreprendre, et je ne ferai que constater d'une manière plus ou moins positive l'existence de quelques autres formes, telles que: *Crioceras raricostatus* Roem., *Crioceras Duvali* d'Orb., *Crioceras Studeri* Oost.

TROISIEME PARTIE.

Essai sur la stratigraphie comparée de la série argileuse de Speeton.

Par

A. Pavlow.

Dans la seconde partie du présent ouvrage, nous avons décrit et figuré les plus importantes formes des Céphalopodes qui ont été trouvés dans les couches argileuses de Speeton et dans la série correspondante du Lincolnshire. Notre attention a été principalement attirée sur les formes trouvées in situ ou sur celles dont le gisement a pu être indiqué d'une manière positive, grâce aux fragments des mêmes formes qui ont été recueillies dans les couches mêmes. Nous avons ainsi obtenu le tableau général de la distribution des Céphalopodes de Speeton par horizons, tableau qui a déjà été donné par M. Lamplugh dans la première partie de cet ouvrage. M. Lamplugh y a également indiqué les caractères pétrographiques et la puissance des couches.

La dernière partie de notre ouvrage a pour objet d'établir les corrélations entre les couches décrites de Speeton et celles qui leur correspondent dans d'autres pays.

Pour faciliter la revue générale de la distribution des formes, nous trouvons utile de les grouper tout d'abord dans un tableau, en y introduisant les subdivisions que l'étude des Céphalopodes et de leur succession chronologique nous permet d'établir.

B. *Hopl. Deshayesi*, *Amalt. bicurvatus.*	*Bel. brunswicensis*, *B. Jasikowi*, *B. spectonensis*, *B. absolutiformis*, *B. obtusirostris.*
C.1—C.6. partie sup. *Olcost.* (*Simbirskites*) *Decheni*, *discofalcatus*, *speetonensis*, *progrediens*, *concinnus*, *Olcost.* (*Holcodiscus*) *rotula.*	*Bel. jaculum*, *Bel. pistillirostris*, *Bel. cristatus*, *Bel. Jasikowi*, *Bel. subquadratus* (rare).
C.6 partie inf. C.7. *Olcost.* (*Simbirskites*) *subinversus*, *inversus*, *Payeri*, *versicolor* (?), *Olcost.* (*Holcod.*) *rotula.*	
C.8—C.11. *Hopl. regalis*, *amblygonius*, *oxygonius*, *Roubaudi* (*munitus*) cf. *Euthymi*, *Olcost.* (*Astieria*) *Astieri*, *sulcosa*, *Olcost.* (*Holcodiscus*) *rotula.*	
D.1 partie la plus supérieure. *Hopl. regalis*, *amblygonius*, *hystrix*, *Roubaudi*, *Olcost.* (*Holcod.*) *rotula*, *Olcost.* (*Polyptych.*) *bidichotomus.* D.1 partie inférieure D.3. *Olcost.* (*Polyptych.*) *Keyserlingi*, *gravesiformis*, *Lamplughi*, *ramulicosta*, *Beani.*	*Bel. lateralis*, *Bel. russiensis*, *Bel. subquadratus*, *Bel. explanatoides*, *Bel. explanatus.*
D.4—D.8. *Olcost.* (*Craspedites*) *fragilis*, cf. *subditus*, *Oxynot.* cf. *catenulatum.*	
E. *Olcost.* (*Virgatites*) cf. *Panderi*, cf. *scythicus*, cf. *Tchernischowi*, cf. *dorsoplanus.*	*Bel.* cf. *absolutus*, *Bel. magnificus.*
F. *Perisph. lacertosus*, *Olcost.* (*Virgatites*) cf. *miatchkoviensis.* *Hoplites pseudomutabilis*, *subundorae*, *eudoxus.*	*Bel. magnificus*, *Bel. porrectus*, *Bel. obeliscoides*, *Bel. Puzosi.*

Ce tableau nous démontre, d'un côté, que la faune des Bélemnites s'est moins vite modifiée que les Ammonites, ce qui nous permet d'établir des subdivisions plus larges et plus générales, comme cela a déjà été indiqué par M. Lamplugh; de l'autre, qu'au contraire,

les Ammonites sont des indicateurs plus sensibles de la marche des temps géologiques.

En parcourant ce tableau, nous voyons qu'il embrasse une époque durant laquelle la faune jurassique a été substituée à Speeton par la faune crétacée, et que nous nous trouvons en face de la question de la délimitation des deux systèmes.

Cependant, nous n'aborderons pas immédiatement cette question. Nous nous efforcerons d'abord, en laissant de côté la limite des deux systèmes, de mettre en corrélation les subdivisions que nous avons établies pour le Speeton avec celles des autres pays, dont la série géologique présente des traits de ressemblance faunistique ou d'analogie stratigraphique.

Le plus naturel serait de comparer tout d'abord la série de Speeton avec celle du Lincolnshire.

Les rapports intimes entre la coupe de Speeton et les roches qui affleurent au Lincolnshire ont été, depuis longtemps déjà, observés par les géologues anglais, et ne sont maintenant contestés de personne. La série du Lincolnshire dont il est question, repose, comme à Speeton, sur des couches kimméridgiennes, et est surmontée par la craie rouge et par le „Carstone" qui, dans cette partie de l'Angleterre, représentent le gault. Il est donc tout naturel que, dans deux localités aussi peu éloignées que le sont le Lincolnshire et le Yorkshire, on retrouve les mêmes couches ou des couches analogues entre les mêmes horizons géologiques, et, en effet, malgré quelques différences assez notables dans les caractères pétrographiques des couches, la ressemblance que présente leur faune et celle de Speeton est depuis longtemps reconnue, grâce surtout aux travaux de M. Judd [1]). Mais, à cette époque, il était difficile d'établir des corrélations strictes entre les horizons des deux localités, car la distribution des fossiles par horizons était encore pou étudiée, et les déterminations des fossiles laissaient alors beaucoup à désirer. Ces derniers temps, la question nous paraissant d'un vif intérêt, Mr. Lamplugh et moi avons cherché à la résoudre, en suivant chacun deux voies différentes.

Je me suis appuyé sur l'examen que j'ai fait des fossiles les plus importants provenant de la série du Lincolnshire et conservés au musée de Cambridge, et sur la comparaison entre leur répartition dans les couches et celle indiquée pour les fossiles de Speeton. M. Lamplugh a entrepris des recherches dans les coupes mêmes, et a réussi à trouver dans chacune des subdivisions de la

---

[1]) V. la note p. 207.

série mésozoïque du Lincolnshire, quelques fossiles communs avec ceux qui se rencontrent dans les subdivisions établies par lui à Speeton. Les résultats que nous avons obtenus sont à peu près identiques.

Dans mon ouvrage sur le Jurassique et le Crétacé de la Russie et de l'Angleterre [1]), j'ai indiqué que la zone à *Belemnites lateralis* de Speeton correspond au grès de Spilsby et probablement à la partie inférieure de la roche ferrugineuse de Claxby [2]) p. 50 (108); que la roche ferrugineuse de Claxby, ou sa partie supérieure seulement, correspond aux couches à *Hoplites regalis* (*noricus*); que l'argile de Tealby correspond aux couches à *Olcostephanus speetonensis* et *concinnus* et que le calcaire de Tealby représente les couches néocomiennes supérieures de Speeton.

Les recherches de mon collègue, M. Lamplugh, ont été exposées à l'Association Britannique, à Leeds, en 1890 [3]), et les résultats en sont indiqués dans la première partie du présent ouvrage, p. 28.

L'étude des Céphalopodes recueillis par M. Lamplugh au Lincolnshire, ainsi que celle plus détaillée des fossiles provenant du même pays et appartenant au musée de Cambridge, nous permet de résumer ce que nous savons sur les horizons géologiques du Lincolnshire dans le tableau suivant:

Calcaire de Tealby à *Bel. brunsvicensis.*
Argile de Tealby à *Bel. jaculum*, *Olcost.* (*Simbirskites*) *umbonatus.*
Roche ferrugineuse de Claxby à *Bel. jaculum* et *Hopl. regalis* dans la partie supérieure, et à *Olcost.* (*Polyptychites*) *Beani*, *Bel. lateralis*, *B. explanatoides*, *B. russiensis* dans la partie inférieure.
Grès de Spilsby à *Olcost.* (*Craspedites*) *subditus* et *Bel. russiensis.*
Schistes à *Discina latissima* et *Olcost.* (*Virgatites*) cf. *Quenstedti.*

[1]) Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou, 1889, № 1, p. 61.

[2]) Je profite de l'occasion pour corriger une erreur qui s'est glissée dans mon ouvrage précédent: *Amm. stenomphalus* et *multiplicatus* figurés Pl. III, fig. 1 et 2 proviennent de la base de la série de Tealby, c'est-à-dire de la roche ferrugineuse (de Donnington) et non pas de „Spilsby Sandstone".

[3]) Reports of the British Association (Leeds) 1890, p. 808.

En comparant ce tableau avec celui indiqué ci-dessus pour la coupe de Speeton, nous voyons que nous avons devant nous la même série de couches, série qui s'est développée d'une manière un peu différente dans les deux localités. Cette différence se manifeste, au Lincolnshire, par l'absence du „Coprolite bed" et probablement par celle des schistes à *Belemnites porectus*, *obeliscoides* et *magnificus*, et par un développement un peu plus considérable et de plus longue durée de la roche ferrugineuse de Claxby, comparativement à la partie supérieure de l'étage D, auquel cette assise correspond par sa plus grande partie. C'est grâce à ce développement que la limite supérieure de cette roche (limite pétrographique) se trouve un peu plus haut dans la série des couches (déterminées paléontologiquement), comparativement à la limite qui, à Speeton, sépare la zone à *Belemnites lateralis* de celle à *Bel. jaculum*. Mais cette différence est peu importante, car nous avons déjà vu que, même à Speeton, un changement faunistique des plus importants se fait observer, non dans les couches inférieures de l'argile à *Bel. jaculum* (C), mais déjà dans la couche la plus supérieure de l'étage D (partie supérieure de la couche noduleuse compliquée D.6.) [1]).

La correspondance entre les couches de Speeton et celles du Lincolnshire, indiquée par M. Lamplugh, n'est, autant que je sache, contestée de personne. Dans le présent ouvrage, cette correspondance est indiquée d'une manière un peu plus détaillée, et j'ai lieu d'espérer que l'on ne doutera plus que la série du Lincolnshire et celle du Yorkshire ne nous présentent que deux facies du développement de la même série de couches, qui s'est formée au fond de la même mer dans des conditions un peu différentes. Nous avons donc tout droit de compléter la liste des

---

[1]) Ce changement faunistique, non accompagné d'un changement dans le caractère pétrographique du dépôt, est un cas assez normal qui s'explique par le fait que la faune des Céphalopodes, peuplant telle ou telle mer, a pu changer ou par la voie du développement ou par celle de la migration, sans nullement se préoccuper que la phase d'une sédimentation quelconque changeât simultanément ou non. Par ex., dans la région du bas Volga, nous voyons une puissante assise d'argile marneuse uniforme, renfermant une faune toute différente dans les différents horizons (faune oxfordienne, kimméridgienne inférieure, kimméridgienne supérieure, portlandienne inférieure); les zones paléontologiques établies par M. Oppel dans le Jura de Souabe, nous présentent des exemples de la divergence des limites entre les subdivisions paléontologiques et les subdivisions pétrographiques. On sait que, dans la région méditerranéenne, même la limite entre le système jurassique et le Crétacé n'est souvent pas indiquée pétrographiquement, et qu'un système passe à l'autre sans aucun changement dans les caractères pétrographiques du dépôt.

fossiles de Speeton par les formes trouvées au Lincolnshire dans des horizons correspondants.

Voyons maintenant si, dans d'autres pays, nous ne trouverons pas de dépôts de la même mer caractérisés par la même faune ou, du moins, par une faune analogue ayant, avec la faune de Speeton, des traits de parenté évidente, faune qui, avec la marche des temps géologiques, se serait modifiée dans la même direction. En attendant, nous pouvons faire nos comparaisons, en laissant de côté l'appartenance de nos horizons stratigraphiques à tel système ou à tel autre.

En parcourant la liste des Céphalopodes de Speeton, nous y rencontrons beaucoup de formes connues en Allemagne, et décrites dans ce pays en partie comme jurassiques, en partie comme néocomiennes.

Il serait des plus intéressant de comparer les subdivisions que nous avons établies pour le Yorkshire et le Lincolnshire avec celles de l'Allemagne du Nord. Mais, malheureusement, quant à l'Allemagne, nous n'avons pas, jusqu'à présent du moins, d'ouvrages qui nous indiquassent d'une manière précise la distribution par horizons des Céphalopodes qui nous intéressent, abstraction faite de quelques études de M. Struckmann, qui n'embrassent pas toute la région des Hils, si riche en Céphalopodes [1]), et de beaucoup d'articles stratigraphiques non accompagnés de figures ni de descriptions de fossiles, qui pourraient nous donner une idée nette des formes qui y sont mentionnées. D'un autre côté, la série des couches jurassiques supérieures et néocomiennes d'Allemagne se complique par l'intercallation de couches d'eau douce et saumâtres, ce qui fait qu'il est difficile de comparer la série marine du Yorkshire et du Lincolnshire avec la série de l'Allemagne du Nord. Donc, pour le moment, nous laissons l'Allemagne de côté, et nous chercherons ailleurs les couches qui nous intéressent. Plus tard, nous reviendrons à l'Allemagne, et nous mettrons à profit tout ce qui est connu sur la faune et la stratigraphie allemandes, pour compléter le tableau général des subdivisions de la série qui nous intéresse.

C'est la Russie orientale qui, malgré la grande distance qui la sépare de l'Angleterre, nous présente une série de couches méso-

[1]) Die Portlandbildungen der Umgegend von Hannover. Zeitsch. d. d. Geol. Ges. 1887, p. 32.
Die Grenzschichten zwischen Hilsthon und Wealden bei Barsinghausen am Deister. Jahrb. d. K. preuss. geol. Landesanstalt. 1890, p. 55.

zoïques, dont l'analogie avec la série de Speeton est incontestable. Il suffit de jeter un coup-d'œil sur le tableau donné au commencement de la partie paléontologique du présent ouvrage (pag. 36, 37), pour s'en assurer.

Nous allons passer en revue la succession des horizons stratigraphiques russes comparés avec ceux qui sont établis pour le Yorkshire et le Lincolnshire, et nous commencerons de haut en bas, en nous arrêtant principalement à la région du bas Volga, dont la série des couches est plus complète.

Au-dessous du gault de la région du bas Volga (représenté par la roche à Radiolaria, très particulière et renfermant quelques lits de rognons phosphatiques), nous voyons apparaître des argiles contenant des concrétions de calcaire marneux, et caractérisées par *Hoplites Deshayesi*, *Amaltheus bicurvatus* et par de grands *Ancyloceras* que l'on trouve dans les concrétions et les argiles mêmes. La présence de Céphalopodes aptiens indique nettement l'horizon stratigraphique que présentent ces argiles.

Les argiles aptiennes reposent sur une puissante série d'argiles plus ou moins marneuses et gypsifères, dont les horizons supérieurs sont pauvres en fossiles, de sorte qu'il est difficile de fixer la limite inférieure de l'Aptien. Mais, un peu plus bas, on en trouve beaucoup, et on réussit même à distinguer deux horizons caractérisés par diverses Ammonites: un horizon supérieur à *Olcostephanus* (*Simbirskites*) *Decheni*, *S. discofalcatus*, *S. progrediens*, *S. umbonatus*, *S. speetonensis* (*fasciato-falcatus* Lah.), *S. Barboti*, *Bel. Jasikowi*, *Bel. brunsvicensis*, *Bel. absolutiformis*, et un horizon inférieur moins épais, à *Simbirskites versicolor*, *S. inversus*, *Belemnites Jasikowi*, *Bel. absolutiformis*.

En comparant cette partie de la coupe du gouvernement de Simbirsk, avec la coupe de Speeton, on est frappé de la ressemblance des faunes de Céphalopodes, se succédant les unes aux autres dans le même ordre. La quantité de formes communes qu'on y trouve ne laisse aucun doute que, dans les horizons russes qui viennent d'être nommés, nous avons exactement les représentants des horizons à *Olcostephanus* (*Simbirskites*) *speetonensis* et *S. subinversus* de Speeton. Certes, il y a bien quelques différences entre les couches des deux pays; ainsi, par ex., à Speeton, certaines Bélemnites se rencontrent dans des horizons élevés comparativement aux horizons russes, et, en Russie, les Ammonites y sont généralement plus grandes, comparées aux formes correspondantes anglaises. Mais ces différences sont peu importantes,

et il est probable que de nouvelles recherches nous les feront considérer comme à peine sensibles et même nulles. Cette extrême ressemblance éveille plutôt l'étonnement quand on songe à la grande distance qui sépare les deux pays. Quant à la zone à *S. Decheni* et *discofalcatus*, elle s'est également développée aux environs de Moscou (grès de Worobiewo) où elle renferme, entre autres, *Crioceras Matheroni*. Si nous descendons plus bas dans la série des couches, nous ne trouvons plus cette ressemblance si frappante. Et, tandis qu'à Speeton, l'horizon suivant est caractérisé par *Hoplites regalis*, *Holcodiscus rotula*, *Astieria Astieri*, *Hoplites Roubaudi*, *Bel. jaculum* (horizon qui, au Lincolnshire, est représenté par la partie supérieure du „Claxby Ironston" renfermant la même faune), au gouvernement de Simbirsk, cet horizon manque; jusqu'à présent du moins, personne n'a trouvé d'indice de la présence de cette faune [1]). L'absence de cet horizon est d'autant plus sensible, que l'horizon suivant, servant de base aux couches à *Hopl. regalis* à Speeton, est commun aux deux pays, quoique, en Russie, ce n'est que par places qu'il se soit développé, et qu'il manque dans la plupart des endroits où se sont développées des zones plus jeunes (à l'exception de celle de *H. regalis*) et des zones plus anciennes. Ce n'est que dans cet ouvrage que cet horizon se trouve pour la première fois indiqué aux environs de Sysran (Kachpour), et que sa position stratigraphique est déterminée au-dessus de la zone supérieure du 1-er étage de Rouillier (Volgien supérieur, v. le tableau p. 37). Il y renferme *Olcostephanus* (*Polyptychites*) *Keyserlingi*, *P. ramulicosta*, *P. gravesiformis*, *Belemnites lateralis*, *B. subquadratus* et beaucoup d'autres formes qui seront décrites dans un autre ouvrage [2]). Aux environs de Moscou, on n'a, jusqu'à présent, trouvé aucune trace de cette intéressante faune; à la base des grès à *Simbirskites Decheni*, nous voyons un lit

[1]) Un *Hoplites* du groupe *H. regalis* se trouve dans la collection de M. Jasykow, à l'institut des Mines; mais M. Jasykow indique que cet échantillon provient des couches kimméridgiennes. L'échantillon est décrit Mém. Comité Géol. t. II, № 3, p. 25 et 88. On doute que cette forme ait été trouvée en Russie, et on suppose qu'elle provient d'un autre pays. Je ne puis me prononcer là-dessus.

[2]) Parmi elles, nous mentionnons et figurons dans cet ouvrage *A. syzranicus* (Pl. VIII (V), fig. 12), forme qui nous sera utile dans les parallélisations stratigraphiques que nous nous proposons de faire plus loin. Cette Ammonite est rapprochée d'*Olcostephanus hoplitoides* Nik. (Mém. Com. Géol. St.-Pétersb. t. V, № 2. Pl. II, fig. 2), et s'en distingue par sa forme plus renflée et par l'absence des côtes trifurquées chez les échantillons du même âge.

de rognons phosphatiques [1]), de dessous duquel viennent au jour des sables et des grès renfermant des restes de plantes (Wealdien ou peut-être Purbeckien, ce qui est encore inconnu); cette assise repose sur un horizon beaucoup plus répandu en Russie, savoir l'étage supérieur de Rouillier, qui sert également de base au Petchorien, près de Syzran. L'étage supérieur de Rouillier présente une assise très fossilifère et assez bien étudiée au point de vue de sa faune; il se subdivise en deux zones: zone supérieure à *Olc.* (*Craspedites*) *nodiger* et *kaschpuricus* et à *Oxynoticeras subclypeiforme*, et zone inférieure à *Olc.* (*Craspedites*) *subditus* et *fragilis*, et à *Oxynoticeras catenulatum*. *Belemnites lateralis*, *russiensis* et *mosquensis* se rencontrent également dans les deux zones; *Belemnites subquadratus* s'y rencontre aussi quoique rarement.

Si nous revenons à Speeton, et que nous essayons de chercher les couches correspondantes à l'étage supérieur de Rouiller, les couches immédiatement situées au-dessous des couches D.1—D.3, nous offriront une faune analogue à celle de l'étage supérieur du Jura moscovite de Rouillier. Voyons quels sont les Céphalopodes des couches D.4—D.8. Ce sont: *Belemnites lateralis*, *B. russiensis*, *B. subquadratus*, *B. explanatoides*, *Olcost.* (*Craspedites*) *fragilis*, *Crasp. subditus*, *Oxynoticeras* cf. *catenulatum*. Si nous excluons les deux dernières Ammonites, représentées par des individus trop jeunes et ne pouvant être considérées comme exactement déterminées, nous pourrons compléter la liste par les Céphalopodes du Lincolnshire caractérisant l'horizon correspondant (Spilsby Sandston). Nous aurons alors de nouveau un *Craspedites subditus* indubitable, représenté par plusieurs échantillons typiques du musée de Cambridge et de la collection de M. Lamplugh, de sorte que *Oxynot. catenulatum* seul pourrait provoquer quelque doute; mais, même s'il n'existait pas à Speeton, la quantité de formes communes est assez éloquente pour celui qui veut s'en rapporter aux indications que nous offre la nature, même dans les cas où ces indications ne seraient pas d'accord avec certaines idées préconçues.

Jusqu'à présent, nous avons pu facilement reconnaître les horizons correspondants de l'Angleterre (Speeton et Lincolnshire) d'avec ceux de la Russie, car nous avions à notre disposition une quan-

[1]) V. le Néocomien des montagnes de Worobiewo. P. 13 (185). Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou, 1890, № 2. Plus tard, je dirai quelques mots relativement à l'horizon stratigraphique que nous présente ce lit de rognons phosphatiques.

tité considérable de Céphalopodes communs dans chaque horizon représenté dans les deux pays. Nous sommes ainsi arrivés aux couches qui servent de base aux couches à *Craspedites subditus* et *fragilis*, en Russie très riches en Ammonites du groupe Virgati. Jusqu'à présent, on a distingué dans ces couches deux zones: z. à *Virgatites virgatus* et *V. Pallasi*, et z. à *Virgatites triplicatus* et *Blaki* [1]). Les couches les plus inférieures de cette série ne sont pas encore suffisamment étudiées, et il est très probable qu'il y a encore une zone paléontologiquement caractérisée; plus tard, nous reviendrons encore à cette question.

Ces couches à Virgati existent-elles ou non à Speeton, et dans ce dernier cas, quelles sont les couches qui les remplacent? Ce sont le „Coprolite bed“ et les schistes bitumineux à Ammonites écrasées et à *Belemnites magnificus*, *porrectus*, *obeliscoides*, que nous observons à Speeton, au-dessous des couches à *Belemnites lateralis*. Toutes les Ammonites que l'on a trouvées dans le „Coprolite bed“ sont trop fragmentaires pour qu'elles puissent être déterminées d'une manière sûre et exacte; quant à celles des schistes bitumineux, elles sont ordinairement écrasées. (Parmi les fragments qu'on a réussi à en recueillir, les espèces suivantes ont été déterminées approximativement: *Virgatites* cf. *Panderi*, *V.* cf. *Tschernyschowi*, *V.* cf. *scythicus*, *V.* cf. *dorsoplanus*, *V.* cf. *miatschkoviensis*, *Perisph. lacertosus*). Quoi qu'il en soit, toutes ces formes assez nombreuses de *Virgatites* nous indiquent, avec une certaine réserve cependant, l'existence de couches qui, dans le Jura russe, sont si riches en représentants du groupe Virgati. Je pourrais encore ajouter qu'à Speeton, c'est plutôt la faune de la partie inférieure des couches à Virgati que nous observons, partie plus inférieure que le niveau à *V. virgatus* typique; *Belemnites* cf. *absolutus*, et encore plus *B. magnificus*, représentés par des échantillons bien conservés, nous donnent la même indication. Mais nous pouvons considérer toutes ces indications comme insuffisantes et vagues, et même les rejeter comme arbitraires. Descendons encore un pas dans notre série stratigraphique pour voir ce que nous trouvons au-dessous de ces horizons énigmatiques de Speeton à Ammonites écrasées. Nous voyons sans peine que nous avons là des couches kimméridgiennes à Hoplites (*H. eudoxus*, *H. pseudomutabilis*, *H. subundorae*), c'est-à-dire les mê-

[1]) Les deux dernières espèces commencent déjà à paraître dans la zone à *V. virgatus*, mais elles y sont rares, tandis que, plus haut, dans les couches qui ne renferment plus *V. virgatus*, elles deviennent communes et présentent l'élément caractéristique de la faune des Ammonites.

mes couches que celles qui servent de base aux couches à Virgati en Russie. Ainsi, abstraction faite des indications paléontologiques, la stratigraphie seule suffirait pour nous prouver que le „Coprolite bed" E et les schistes bitumineux qui lui servent de base, correspondent aux couches à Virgati du Jura russe. Les données paléontologiques sont moins convaincantes, à cause du mauvais état de conservation des fossiles à Speeton, et grâce aussi à nos connaissances imparfaites sur la zone la plus inférieure des couches à Virgati.

J'ose espérer que cette revue comparative des horizons stratigraphiquer russes et anglais, démontrera que la parallélisation entre les couches jurassiques les plus supérieures et néocomiennes russes et celles de l'Europe occidentale n'est plus un fait impossible, comme cela à été jusqu'à présent supposé. On peut, certainement, mettre en doute quelques déterminations paléontologiques (ce qui est surtout facile quand on ne se préoccupe ni de clairement démontrer où sont les erreurs, ni de réfuter et corriger ces déterminations); on pourrait aussi affirmer que les ressemblances faunistiques indiquées ne sont qu'accidentelles, et que les couches russes dont il est question sont privilégiées par une faune incomparable. Mais alors, cette succession régulière des horizons à faune analogue dans les deux pays, serait vraiment merveilleuse, et il ne nous resterait plus qu'à nous incliner devant elle.

Quant à moi, je préfère voir dans ce fait le phénomène naturel de la succession des faunes marines dans des mers autrefois en communication plus ou moins libre entre elles, et, de temps à temps, recevant dans leur sein des colonies de formes originaires d'autres bassins, colonies dont l'arrivée a, à certaines époques, provoqué des changements faunistiques qui ne pourraient être expliqués par la marche du développement des faunes indigènes.

Cette étude comparative nous autorise à compléter la série des couches d'un des deux pays et les listes des fossiles qu'elles renferment, par la série stratigraphique et les fossiles de l'autre, comme nous l'avons déjà fait pour la série de Speeton et celle du Lincolnshire. De cette manière, nous mettrons mieux en lumière les quelques différences locales qui ont eu lieu dans la marche des évènements géologiques, dans chacun des pays qui nous intéressent. Nous voyons, par exemple, qu'à l'époque de *Simbirskites Decheni* et *S. subinversus*, la mer russe était peuplée de grandes et nombreuses Ammonites du groupe Simbirskites qui, aux environs de Simbirsk, mesurent souvent jusqu'à 400 mm., tandis que, dans la

que, dans la série mésozoïque de l'Ardèche, au-dessus des couches indubitablement kimméridgiennes (à *Hoplites eudoxus* et *Aspidoceras acanthicum*), reposent les couches à faune kimméridgienne et tithonique mixte (*Oppelia lithographica*, *Aspidoceras longispinum*, *liparum*, *cyclotum*, *Phylloceras ptychoicum*, *Lytoceras sutile*, *Haploceras caractheis* etc.), au-dessus desquelles vient le Tithonique inférieur typique à faune de Rogoznik (*Perisphinctes colubrinus*, *geron*, *contiguus*, *Oppelia Fallauxi*, *Phylloceras ptychoicum*, *Lytoceras sutile*, *Haploceras carachtheis*), surmonté à son tour de couches à faune de Stramberg et de Berrias mixte (*Hoplites calisto*, *occitanicus*, *privasensis*, *Perisphinctes carpathicus*, *Haploceras carachtheis*, *Phylloceras ptychoicum*). C'est en se basant sur ces recherches, que M. Toucas exclut l'étage berriasien de la série stratigraphique, comme coïncidant avec le Tithonique supérieur. Les autres géologues, et surtout M. Kilian, tout en reconnaissant les raports intimes qui réunissent le Tithonique supérieur et les couches dites berriasiennes, soutiennent l'indépendance d'une zone plus jeune que les couches à faune de Stramberg [1]), zone caractérisée par l'apparition de quelques Ammonites précurseurs des formes néocomiennes inférieures (*Hoplites Boissieri*, *H. Malbosi*, *H. Euthymi*, *Olcostephanus Negrelli*). Quoi qu'il en soit, tous les géologues sont d'accord que les couches à *Hoplites occitanicus*, *Malbosi*, *Boissieri* etc. sont immédiatement surmontées du Néocomien inférieur à *Hoplites neocomiensis*, *H. Roubaudi*, *H. asperrimus*, *Astieria Astieri* (type), *Haploceras Grasi*, *Belemnites latus*, *B. pistilliformis*.

La question si, entre le Kimméridgien à *Hoplites eudoxus* et le Néocomien inférieur, il existe trois ou quatre zones, ou si la couche à faune berriasienne est indépendante ou non, est de peu d'importance au point de vue de la stratigraphie comparée, tandis que l'appartenance du Berriasien au Jurassique ou au Crétacé, c'est-à-dire la question sur la limite inférieure du système crétacé, en a une beaucoup plus grande, à notre point de vue. Les rapports excessivement intimes, indiqués par M. Toucas entre les couches dites berriasiennes et les couches de Stramberg dans la localité typique pour le Berriasien, diminuent beaucoup la probabilité de l'appartenance des couches du Berrias au Crétacé. Mais la faune d'un pareil horizon de passage peut montrer plus d'affinité avec la faune des couches soujacentes, dans tel endroit, et avec celle

[1]) Bull. Soc. Géol. t. XVIII, p. 300. Ibid. t. XVIII, p. 371.

Amm. Astierianus d'Orb. als unmittelbar über der tithonischen Etage folgende Abtheilung. Es ist zu hoffen, dass diese Art der Abtrennung an günstigen Punkten eine ziemlich genaue Unterscheidung ermöglichen wird, wie zum Beispeil in den Umgebungen von Grenoble, wo selbst „Calcaire" und „Ciment de la Porte de France" über Kimmeridge-Bildungen und unter Neocom in concordanter Lagerung anstehen und weit hin verfolgt werden „können".

Ces paroles ne laissent aucun doute que la zone à *Hoplites Boissieri*, *H. occitanicus*, *H. Malbosi*, *Olcost. Negreli* etc. doit appartenir au Thithonique, tel que le comprenait son auteur, et tel que, dans les controverses scientifiques de ce genre, devrait le comprendre celui qui, à l'égard de la nomenclature scientifique, serait désireux de ne pas méconnaître toute la valeur de la priorité, mais adopterait tel ou tel nom scientifique, proposé par le savant qui l'a introduit dans la science.

Si le Berriasien présente une zone particulière, elle n'est autre chose que la zone supérieure de l'étage tithonique d'Oppel. Des recherches futures démontreront clairement si les couches à faune de Stramberg doivent être entièrement rattachées aux couches à faune de Berrias, ou si leur partie inférieure formera une zone distincte, ou si encore elles seront toutes reconnues comme une zone indépendante du Tithonique; ce sont là des questions de stratigraphie locale. Pour le moment, il nous suffit de fixer les limites de l'étage tithonique et d'en tracer les subdivisions générales. En parcourant la littérature française moderne concernant la question du Tithonique, on ne saurait pas ne pas reconnaître un grand progrès dans la science, en ce que les indications de la nature même ont amené à rétablir l'étendue primitive de l'étage tithonique, grâce à quoi ce domaine de notre science a beaucoup gagné en précision et en ordre. Il est maintenant évident que la question que nous avons à résoudre n'est pas l'appartenance de telle ou telle zone du Tithonique au système jurassique ou crétacé, mais bien l'appartenance du Tithonique lui-même à l'un ou à l'autre de ces systèmes. L'ouvrage ci-dessus d'Oppel ne nous donne pas de réponse positive à cet égard, mais il faut reconnaître qu'il a indiqué avec sagacité la direction des recherches à entreprendre pour arriver à résoudre le problème. Voilà ce que dit là-dessus Oppel à la fin de son ouvrage, p. 557:

„Uebergänge bezeichnender Formen aus einer grossen Schichtengruppe oder Formation in die daranstossende, ebenso wie aus einer

Zone in die andere, gehören bekanntlich zu den normalen Erscheinungen, und es dürfen diejenigen Fälle, in denen zwei aufeinander folgende Faunen keine Uebereinstimmung zeigen, sondern total von einander abweichen, zu den Ausnahmen gerechnet werden, bedingt durch plötzlichen Wechsel der Facies oder andere der regelmässige Entwicklung störende Ursachen. Unter dieser Voraussetzung erklärt sich die grosse Verwandschaft, welche die Cephalopoden der tithonischen Etage, sowohl zu jurassischen Arten, als zu denen der Kreide zeigen. Ohne Zweifel wäre aber die Zahl bekannter jurassischer Typen unter den Cephalopoden der tithonischen Gruppe noch grösser, hätten bisher die ausseralpinen Kimmeridge- und Portland-Bildungen eine reichere Ausbeute an diesen Resten geliefert. Da hierin die Neocomschichten günstigere Bedingungen für den Vergleich darbieten, so wird als Ergebniss eines solchen eine scheinbar grössere Annäherung der tithonischen Arten zu Formen der Kreide angenommen werden dürfen, als sie verhältnissmässig existirt. Es dürfte deshalb auch beider Frage über die Einreihung der tithonischen Gruppe in Jura oder Kreide die Aehnlichkeit der Faunen zur Zeit keine ganz sichere Grundlage gewähren. Vielmehr wird bei der Abgrenzung und Zutheilung der tithonischen Gruppe zu Jura oder Kreide, die Rücksicht auf das Herkömmliche oder das Gesetz der Priorität, das Bestimmende sein. Fallen die lithographischen Schiefer von Solenhofen und der Kalk von Portland und Purbeck, diese ächt jurassischen Bildungen, als Aequivalente tithonischer Schichten, wie es bis jetzt ausser Zweifel ist, dieser Etage zu, so wird man sich verbunden erachten müssen, dieselbe der Juraformation einzuverleiben, da eine Vereinigung der genannten jurassischen Bildungen mit einer Etage der Kreide ebenso unthunlich wäre, wie die Einreihung der die rhätische Gruppe vertretenden Keupermergel in den Lias".

Avant d'aborder la question sur l'appartenance du Tithonique (dans le sens d'Oppel et des géologues de l'école moderne française) à l'un ou à l'autre des deux systèmes, et avant de chercher à établir une correspondance entre le Tithonique et les subdivisions des couches russes et anglaises, nous donnerons pour la région méditerranéenne et alpine le schéma général des subdivisions des couches jurassiques supérieures et néocomiennes, autant du moins que nous permet de le faire la succession des faunes des Céphalopodes, sur laquelle nous nous basons. Puis nous reprendrons la question sur la correspondance entre les couches anglo-russes et celles de la série alpine qui, par un développement non interrompu de

dépôts, promet de nous offrir des horizons chronologiquement correspondants. Si nous réussissons dans cette tâche, nous aurons, pour résoudre la question générale, une quantité de données recueillies non seulement dans une région limitée, mais dans la plus grande partie du continent européen.

Aptien.	Couches à *Hopl. Deshayesi*, *Dufrenoyi*, *Amalt. nisus*, *Acantoc. Martini*, *Cornueli*, *Lytoc. recticostatum*.
Néocomien.	Couches à *Macroscaph. Yvani*, *Crioceras Emerici*, *Desmoc. difficile*, *Hopl. Ferraudi*, *Haploc. cassida* (Barremien).
	Couches à *Hopl. radiatus*, *Leopoldi*, *cryptoceras*, *Holcodiscus incertus*, *Astieria Atherstoni (Olcost. Astieri* auctorum*)* (Hauterivien).
	Couches à *Hopl. neocomiensis*, *asperrimus*, *Roubaudi*, *amblygonius*, *Holcod. incertus*, *Astieria Astieri* (type d'Orb.), *Haploc. Grasi*, *Bel. latus* (Valangien).
Tithonique.	Couches à *Hopl. Malbosi*, *Euthymi*, *Boissieri*, *occitanicus*, *Astieria Grotei*, *Negrelli* (Berriasien sup.).
	Couches à *Hopl. calisto*, *privasensis*, *Chaperi*, *Perisph. transitorius*, *Richteri* (Ardescien de M. Toucas, Berriasien inf. inclus).
	Couches à *Perisph. colubrinus*, *geron*, *contiguus*, *Opp. Fallauxi* (couches de Rogoznik).
	Couches à *Opp. lithographica*, *steruspis*, *Aspid. cyclotum*, *Perisph. contiguus*, *Waagenia Becheri* (couches de passage entre le Kimméridgien et le Tithonique Suprakimméridgien, Virgulien).
Kimméridgien.	Couches à *Hoplites eudoxus*, *pseudomutabilis*, *Perisph. eumelus*, *Aspid. acanthicum* (Kimméridgien sup.). Couches à *Oppelia tenuilobata* et à *Haploc. fialar*.

En comparant cette série avec celle du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur du Yorkshire et de la Russie, nous découvrons facilement, dans les deux séries, l'existence d'horizons dont l'identité ne laisse aucun doute. Il est heureux que des horizons identifiables se répètent dans les différentes parties de la série, car ils nous donnent ainsi la possibilité de déterminer assez strictement la correspondance des couches à faune hétérogène, intercalées entre eux. Ainsi, en commençant par le haut, nous voyons l'Aptien de la région alpine et méditerranéenne correspondre par sa faune avec l'Aptien du Yorkshire et de la Russie. Cette correspondance se manifeste par la présence de quelques fossiles des plus caractéristiques, comme *Hoplites Deshayesi* et *Amaltheus bicurvatus* (que l'on confoud parfois avec *Amm. nisus*), et est depuis longtemps reconnue. Les couches soujacentes ont une faune plus difficile à comparer, quoique parmi des Bélemnites et les Crioceras, on trouve quelques Céphalopodes communs; mais ces formes ne sont pas encore suffisamment étudiées et comparées, et leur distribution dans les couches n'est pas déterminée avec toute la précision nécessaire pour résoudre les problèmes que présente la stratigraphie comparée. Ce n'est que parvenus au Néocomien inférieur à *Hoplites Roubaudi*, *Astieria Astieri* (type), *Hoplites amblygonius* etc., que nous trouvons un second horizon, commun à la région méditerranéenne et à celle du Yorkshire, et qui d'après les fossiles qu'on y a trouvés nous indiquent que ce n'est autre chose que le Valangien; quelques formes portent même le cachet de la faune tithonique supérieure, comme par ex. *Hoplites* cf. *Euthymi* et les *Astieria* à ombilic large, comme dans l'*Astieria Grotei*, *A. Negreli* etc.; tandis que, dans d'autres, on observe celui de la faune néocomienne moyenne, comme *Belemnites pistillirostris*.

Cela posé, rien ne me semble plus naturel que de considérer les couches à *Simbirskites subinversus* et *Payeri*, et les couches à *Simbirskites Decheni*, *S. speetonensis* et *S. discofalcatus* comme correspondant au Hauterivien et au Barremien, ou comme le Néocomien moyen et supérieur du type boréal. On ne pourrait sans doute affirmer que la zone à *S. subinversus* correspond au Hauterivien, et celle à *S. Decheni* au Barremien; peut-être aussi la limite des deux zones nommées ne correspond-elle pas strictement dans les deux localités, ce qui, du reste, est de peu d'importance, ces détails devant être éclaircis par des recherches futures.

Si, maintenant, nous descendons encore dans la série des couches, pour y chercher encore un horizon commun, nous le trouverons à la base de la série, dans les couches kimméridgiennes à *Hoplites eudoxus*, *H. pseudomutabilis* et à *Aspidoceras acanthicum*, dont l'identité, en Angleterre, en Russie et dans la région alpine, n'est et ne peut être contestée de personne.

Voyons ce que nous démontre la comparaison entre les couches mésozoïques alpines et celles de la région boréale. D'un côté, nous voyons que c'est l'étage tithonique qui est inclus dans la première région, entre le Kimméridgien et le Néocomien inférieur typique; de l'autre, que ce sont les couches à Virgati (et leur base encore peu étudiée), celles à *Craspedites* et celles à *Polyptychites Keyserlingi* qui, dans la région boréale, occupent la même position. Dans les pages suivantes, nous aurons souvent lieu de parler de la série qui, à Speeton et en Russie, repose sur les couches kimméridgiennes à *Hoplites pseudomutabilis*, et se termine par la zone à *Polyptychites Keyserlingi*. Avant de déterminer chronologiquement cette série, nous la désignerons sous le nom de „série Speetono-russe [1]).

Ainsi, en Russie, toute la série qui repose sur le Kimméridgien et qui est terminée par la zone à *Polyptychites Keyserlingi* des environs de Syzran, remplace le Tithonique des Alpes.

Pouvons-nous maintenant établir une correspondance plus détaillée? Pour cela, examinons les subdivisions des deux séries correspondantes, et voyons ce qu'elles nous présentent:

---

[1]) Elle ne coïncide pas avec les deux étages volgiens, parce que la zone la plus supérieure de l'étage volgien supérieur est la zone à *Craspedites nodiger* et *C. kaschpuricus*, et que la série Speetono-russe s'étend plus loin et embrasse aussi la zone suivante à *Polyptychites Keyserlingi*. Nous évitons de nous servir du terme „étage volgien" qui change continuellement d'étendue et de valeur stratigraphique. Il a été d'abord proposé pour désigner les couches jurassiques russes correspondant au Kimméridgien et au Portlandien de l'Europe occidentale; aujoud'hui la limite inférieure de l'étage volgien est au-dessus du Kimméridgien et est assez indéfinie: outre cela, au lieu d'un étage volgien qui, provisoirement, embrassait toutes les couches limitrophes des deux systèmes, nous avons deux étages volgiens indépendants, ce qui fait qu'il est difficile d'éviter les confusions en employant un terme aussi peu stable.

Néocomien inférieur à *Hopl. neocomiensis*, *Roubaudi*, *amblygonius*, *Astieria Astieri*.	
Couches à *Hopl. Malbosi*, *occitanicus* etc. (Berriasien le plus sup.)	Couches à *Polyptychites Keyserlingi*, *gravesiformis*, *Lamplughi*, *Bel. lateralis* etc.
Couches à *Hopl. calisto*, *privasensis*, *Perisph. transitorius* etc (Ardesien).	Couches à *Crasped. subditus*, *fragilis*, *Bel. russiensis*, *Bel. lateralis* etc.
Couches à Perisph. *colubrinus*, *geron* etc. (Couches de Rogoznik).	Couches à Virgati.
Couches à *Opp. litographica*, *Aspid. cyclotum*, *Perisph. contiguus*.	Couches à *Perisp. lacertosus*, à premiers représentants de Virgati, à *Bel. magnificus*, *porrectus* etc.
Couches à *Hoplites eudoxus*, *pseudomutabilis* etc. (Kimméridgien typique).	

Nous voyons que le nombre des subdivisions principales est le même. A la base de la série, dans la région méridionale, nous remarquons que la faune des couches limitrophes entre le Kimméridgien et le Tithonique, a, en partie, perdu son cachet kimméridgien. Une zone pareille se retrouve aussi à Speeton, dans la plus grande partie des couches F. (Kimméridgien supérieur à *Discina latissima* et *Bel. porrectus*). En Russie, on observe des couches pareilles au gouv. de Simbirsk, où elles constituent la zone limitrophe entre les couches à *Hoplites eudoxus* et *pseudomutabilis* et les couches à *Virgatites virgatus*, forme typique. En Russie, comme, du reste, dans la région méditerranéenne, la faune de cette zone est encore imparfaitement étudiée. Quoi qu'il en soit, la correspondance de cette zone avec le Kimméridgien le plus supérieur, comme l'entendent quelques géologues, ou avec la zone la plus inférieure du Tithonique, selon d'autres (Oppel y compris), peut être stratigraphiquement établie, et, plus tard, sera sans doute aussi démontrée par une étude comparative des fossiles.

Le même tableau nous indique que la zone supérieure du Tithonique, couches de Berrias, correspond dans toute son étendue, ou en partie, avec la zone à *Polyptychites polyptychus*. Il est pro-

bable que le premier étage de Rouillier est contemporain de la seconde zone du Tithonique (nouvellement établie par M. Toucas), et les couches à Virgati de celles de Rogoznik, mais nous ne saurions dire si les limites de ces subdivisions coïncident ou non entre elles.

Il serait même plus probable qu'il n'y eût pas de coïncidence rigoureuse, mais ce sont encore là des questions de détail. En tout cas, nous voyons que, dans la région alpine comme dans la série Speetono-russe, on peut distinguer quatre faunes différentes d'Ammonites, ce qui permet de croire que ces faunes correspondent plus ou moins entre elles (en supposant que la durée de l'existence de chaque faune d'Ammonites est à peu près la même). Les recherhes comparatives de ces faunes démontreront peut-être mieux l'existence de quelques espèces communes ou représentatives. Ainsi, en partant du Kimméridgien à *Hoplites eudoxus*, les couches supérieures du jura russe, correspondent chronologiquement au Tithonique d'Oppel, et ne sont autre chose que le Tithonique du type boréal, très différent par sa faune du Tithonique du type méridional, et très difficile à paralléliser minutieusement, du moins dans l'état actuel de la science. Mais le Tithonique du type méridional a été introduit dans la science pour désigner l'ensemble des dépôts couronnant le système jurassique, ou limitrophes entre les deux systèmes, dépôts qui, au delà de la région méditerranéenne, sont représentés par les couches dites portlandiennes, si elles représentent le facies marin, et par les couches purbeckiennes, si elles représentent le facies d'eau douce. Au temps d'Oppel, on ignorait encore si le Portlandien et le Purbeckien présentent deux étages successifs, ou si le Purbeckien n'était que le facies d'eau douce du Portlandien, ce qui semblait alors plus probable, l'épaisseur du Portlandien marin diminuant en même temps que le développement du Purbeckien. On ne connaissait même pas avec précision la position qu'occupe le Wealdien comparativement à la série des horizons marins du groupe mésozoïque. Depuis, la science a fait un grand pas, et on sait aujourd'hui que le Wealdien typique de l'Angleterre, par sa position stratigraphique, correspond à la partie inférieure et moyenne du Néocomien. (On y a également trouvé quelques lits à faune marine néocomienne). Quant au Purbeckien de l'Angleterre, nous sommes encore mieux renseignés, et nous savons que ce n'est que le facies d'eau douce du Portlandien, facies qui vient ordinairement remplacer les couches purement marines (à Céphalopodes) de la partie supérieure

de l'étage. Plus loin, j'indiquerai les observations qui ont amené à ce résultat. Ainsi, dans l'état actuel de nos connaissances, nous avons tout droit de dire également que l'étage Portlandien (facies de Purbeck y compris) correspond au Tithonique de l'Europe méridionale; mais alors, le Portlandien doit être contemporain de la série Speetono-russe ci-dessus indiquée, et, comme tel, a à son tour, le droit d'être nommé Tithonique du type boréal. Nous aurons ainsi deux Tithoniques du type boréal, dont l'un peut être plus boréal que l'autre; donc, rien ne serait plus naturel que de rencontrer plus de ressemblance entre le Portlandien et la série Speetono-russe, qu'entre cette dernière et le Tithonique proprement dit. Mais n'oublions pas que cette ressemblance ne dépassera pas les limites dues aux conditions de la dépositon et à la différence des conditions biologiques, différence qui, souvent, atténue à un tel point la ressemblance d'une faune avec une autre, qu'au premier coup-d'oeil, elles paraissent distinctes l'une de l'autre. Ce n'est guère qu'après de sérieuses recherches, une comparaison minutieuse des fossiles (surtout des Céphalopodes), et l'étude de nombreuses coupes géologiques, surtout de celles qui montrent l'intercalation mutuelle des différents types du développement des dépôts, que l'on arrive à découvrir la véritable correspondance des couches. Tel a été le cas à l'égard du Coralien de la partie orientale du Jura suisse qui, après de longues controverses, a perdu sa valeur d'étage géologique distinct et a été reconnu l'équivalent de l'Oxfordien supérieur. Tel est aussi le cas pour les couches à Nerinées et à Coraux de la région du Donetz, dont la correspondance avec l'Oxfordien et le Kimméridgien n'avait pas été reconnue pendant longtemps, grâce à la différence de la faune et à la rareté des Ammonites. Il en est de même pour l'argile portlandienne de Hartwell, depuis longtemps considérée comme kimméridgienne, sa faune ayant une ressemblance apparente avec la faune kimméridgienne, et présentant au premier coup-d'oeil peu de ressemblence avec la faune portlandienne etc. Il est généralement reconnu que, dans la série Speetono-russe, c'est le type vaseux des dépôts qui prédomine, et, dans le Portlandien typique, le type calcaire, entre lesquels il est naturel de ne pas découvrir de ressemblance frappante. Et si même, dans le petit nombre de formes communes aux deux séries, nous ne trouvons que quelques Céphalopodes, indices certains de syncronisme, nous devons nous en contenter et reconnaître toute la valeur de ces indications dans la question qui nous intéresse.

Malheureusement, les Céphalopodes portlandiens, malgré l'intérêt qu'ils présentent, sont encore loin d'être étudiés dans leurs rapports génétiques et leur distribution géologique.

On n'a ordinairement recueilli que les grands échantillons se jetant aux yeux par leurs dimensions, et autant que je sache, sans les avoir systématiquement cherchés à travers toute la série des couches. Outre cela, les subdivisions du Portlandien ont été, dans la plupart des cas, basées sur la répartiton de bivalves qui, au point de vue de la stratigraphie comparée, ne peuvent nous donner des indications aussi précieuses que le font les Céphalopodes. Le nombre des Ammonites portlandiennes d'âge moyen, conservées dans les musées, est très limité. Les petits échantillons de ces formes sont extrêmement rares, de sorte que les phases du développement des formes les plus communes ne sont pas connues, d'où il suit que même la détermination et la délimitation des espèces est encore assez vague. Au contraire, les Céphalopodes de la série russe, qui se trouvent dans nos musées, sont très nombreux et merveilleusement bien conservés, et celui qui les étudie recueillera facilement des centaines d'échantillons de la même espèce, présentant toutes les phases du développement ontogénétique [1]).

Depuis quelques années, je me suis mis à recueillir des Céphalopodes du Portlandien anglais et français, et plus tard, si je réussis à réunir une quantité suffisante de formes, j'entreprendrai d'en faire l'étude plus détaillée. Je trouve cependant que, actuellement même, les indications que nous fournissent ces formes méritent pleinement notre attention. Ma collection d'Ammonites et de moulages des formes les plus importantes que j'ai eu l'occa-

[1]) Dans cet état de choses, il est du moins étrange d'entendre nier la parenté qui existe entre quelques *Virgatites* et les Ammonites portlandiennes de l'Ouest, négation basée par quelques-uns sur ce que la comparaison que nous avons faite entre les Ammonites portlandiennes des deux pays ne repose pas sur l'étude de toutes les phases du développement de chacune d'elles. Ces remarques sont surtout étranges à entendre de la part de celui qui, le premier, s'est occupé de l'étude du développement ontogénétique des Virgati. A cela, je me permets de répondre que, dans l'état actuel de nos connaissances, la ressemblance frappante que nous avons indiquée entre quelques Ammonites portlandiennes anglaises ou françaises et les formes russes de même grandeur, est à elle seule déjà, un fait qui mériterait d'être expliqué plus sérieusement que par une simple négation de la parenté entre les formes, et par la supposition arbitraire que cette ressemblance a pu être purement extérieure et tout accidentelle. Une telle manière de travailler et d'argumenter détruit toute la valeur scientifique des comparaisons paléontologiques de l'ouvrage de M. Michalski sur les Ammonites du groupe Virgati, ouvrage qui, sous les autres rapports, est d'une valeur incontestable.

sion d'étudier dans les différents musées, me permet de constater, dans le Portlandien français et anglais, l'existence de la faune typique des couches russes à *Virgatites*. Plusieurs échantillons de Virgatites, français et anglais, conservés dans les musées, présentent, avec tous leurs détails, les cloisons absolument typiques de ce groupe. Dans plusieurs, la phase virgatique de la sculpture a fait place à la phase biplicatique, faits prouvant non seulement la parenté de ces faunes, mais même leur identité.

Afin de faciliter la comparaison entre les zones du Portlandien typique et celles de la série Speetono-russe, il conviendrait d'avoir sous les yeux le tableau des couches portlandiennes, caractérisées par les Céphalopodes. Mais la distribution des espèces de Céphalopodes portlandiennes par zones est loin d'être suffisamment étudiée. Quant au Portlandien anglais, on sait que la série se compose de haut en bas des couches suivantes:

Couches d'eau douce de Purbeck avec quelques lits à faune portlandienne marine.
Portland stone avec *Amm. triplicatus, bononiensis, giganteus, Boidini* se rencontrant dans la plus grande partie du dépôt, et *Amm. pectinatus* et *Blecheri* se rencontrant seulement à la base du dépôt dans les «Trigonia beds» de Swindon.
Portland clay et Portland sand avec *Amm. pectinatus, Bleicheri, Douvillei* [1]), différentes espèces déterminées ordinairement comme *Amm. biplex, Bel. Souichi* (?).

Ce tableau est fait d'après l'ouvrage de M. Blake ci-dessus cité; quelques remarques sont nécessaires avant de s'en servir. Dans l'ouvrage de M. Blake, nous trouvons encore *Amm. pseudogigas*, se rencontrant le plus souvent dans la partie inférieure de l'étage: l'espèce n'est pas figurée, ce qui fait qu'on ne peut s'en faire une idée juste quand on la compare avec quelques autres formes; d'après une courte notice de M. Blake, l. c. p. 228, on pourrait supposer que c'est une forme identique avec *A. portlandicus* Lor. ou *A. Lamplughi* décrite dans cet ouvrage. Comme je n'ai pas eu l'occasion de voir *A. pseudogigas* typique je ne puis me

[1]) V. Blake. Portland-rocks of England. Q. J. G. S. t. 36, p. 228.

servir de cette forme dans nos comparaisons. *Amm. pectinatus* Phill. est encore peu étudiée et assez rare; le meilleur échantillon appartient au musée de Cambridge et provient des sables portlandiens de Swindon. Cette forme existe également dans le Jura russe (dans la zone à *V. triplicatus* et peut-être aussi dans les parties limitrophes des zones voisines). La littérature russe ne nous donne pas de bonnes figures de cette forme; une forme assez mal conservée, qui semble rapprochée d'*Amm. pectinatus*, est figurée par M. Nikitin (Mém. Comité Géol. t. II № 1, Pl. IV, fig. 17) sous le nom de *Perisph.* aff. *Stschurovskii*; l'ombilic de cette forme est plus large, la sculpture n'en est pas bien visible. Les rapports génétiques des deux formes ne sont pas encore clairement établis; parmi les Ammonites qui paraissent rapprochées d'*Amm. pectinatus*, je mentionnerai encore: *A. Stschurovskii*, *A. Quenstedti* et quelques autres du groupe *fulgens*. En attendant, je ne crois pas possible d'identifier *A. pectinatus* avec *A. Douvillei*. Parmi les Ammonites désignées sous le nom d'*Amm. biplex* et provenant de la partie inférieure de l'étage, celles que j'ai eu l'occasion de voir dans les musées anglais sont: *Virgatites Pallasi* et quelques autres espèces de *Virgatites* difficiles à identifier avec les formes russes figurées dans la littérature, mais existant dans les collections russes. Comme exemples de *V. Pallasi* anglais, j'indiquerai la forme se trouvant à l'Ecole des Mines à Paris et portant l'étiquette de *A. Boidini*, Swindon. L'échantillon présente la phase virgato-dichotomique dans l'avant-dernier tour, et la phase biplicatique dans le dernier. Un autre échantillon de la même espèce, provenant de l'argile Hartwell, est conservé au musée de Genève; il correspond assez bien à la fig. 4, Pl. IV de l'ouvrage de M. Michalski. Je n'ai pas vu la forme anglaise *B. Souichi*, et ne saurais dire si elle doit être identifiée avec *B. Souichi* d'Orb., qui n'est autre qu'un *B. subquadratus* jeune, ou avec *B. Souichi* Loriol qui est identique avec *B mosquensis*; il est possible aussi que la forme anglaise soit identique avec *B. russiensis* d'Orb., dont les petits échantillons sont souvent déterminés dans les collections françaises sous le nom de *B. Souichi*.

Quant au Portlandien de Boulogne, outre l'étude de sa littérature qui est assez riche, j'ai eu l'occasion d'examiner la coupe même et d'étudier les Céphalopodes de l'Ecole des Mines à Paris, ceux du musée de Boulogne, ceux de M. Rigaux et de M. Betencourt à Boulogne. Le tableau que nous donnons des couches portlandiennes, est basé principalement sur la répartition des Cé-

phalopodes, et les espèces récemment déterminées par moi y sont indiquées par des caractères romains.

Couches d' eau douce à *Cypris* etc. (Purbeckien).
Grès à *Amm. bononiensis*, *triplicatus*, *giganteus*, Bel. mosquensis, B. subquadratus, B. russiensis.
Argiles et calcaires glauconeux à *Amm. biplex*, *Douvillei*, *Boidini*, *Bel. Souichi* (?), Amm. scythicus. Mich. (commun), cf. scythicus Mich., Sosia Mich., Pavlowi Mich., Lomonossowi Mich. (pars), triplicatus Blake, cf. pusillus Mich. [1]).
Grès et sables à *Amm. Bleicheri*, *portlandicus*, *suprajurensis*, Amm. simoceroides Font., contiguus Catul.
Schistes et calcaires à *Amm. longispinus*, *pseudomutabilis*, *Exogyra virgula*.

Si maintenant nous comparons ces deux tableaux, et surtout le dernier, avec celui de la série Speetono-russe, nous verrons qu'à Boulogne, comme en Russie, il existe une zone très caractéristique pour la richesse et la diversité des représentants de *Virgatites*, et que cette zone est séparée du Kimméridgien typique par une zone à *Amm. Bleicheri* et *Amm. portlandicus*. (En Angleterre, cette zone, la plus inférieure du Portlandien et récemment séparée du Kimméridgien, est encore mal caractérisée relativement aux Céphalopodes qu'elle renferme).

Cette zone, très importante dans la question qui nous intéresse, existe également en Russie et à Speeton, mais nulle part elle n'a

[1]) Comme exemples d'espèces de *Virgatites* nommées dans ce tableau, j'indiquerai les échantillons suivants de différents musées.

V. Sosia, correspondant à la fig. 7, Pl. IV de l'ouvrage de M. Michalski, dans la collection de l'Ecole des Mines à Paris.

V. scythicus, 2 échantillons, corr. à la fig. 10, Pl. XII du même ouvrage, dans la même collection.

V. cf. *scythicus*, échantillion avec la phase virgatique de la sculpture sur les $^{2}/_{3}$ du tour et la phase biplicatique sur $^{1}/_{3}$, au musée de Boulogne.

V. cf. *pusillus* Mich., un échantillon dans la collection de l'Ecole des Mines.

V. Lomonossowi Mich. (pars), correspondant à la fig. 2, Pl. X du même ouvrage et provenant du Tour Crouy près de Boulogne.

V. Pavlowi Mich. corresp. à la fig. 6, Pl. XI, à l'Université de Moscou.

L'Université de Moscou possède également les moulages de toutes les formes ci-dessus nommées.

été étudiée en détail, de sorte que, comme elle n'est déterminée que d'après sa position stratigraphique entre les couches à *Hoplites pseudomutabilis* (Kimméridgien typique) et les couches à Virgatites qui viennent d'être indiquées ci-dessus, elle attend encore une caractéristique paléontologique plus détaillée.

Au gouvernement de Simbirsk, cette zone n'est pas encore nettement séparée des couches kimméridgiennes d'un coté, et des couches à Virgati, de l'autre. Il est cependant probable qu'elle y est représentée par une assise d'argile marneuse pauvre en Céphalopodes bien conservés, mais renfermant des Ammonites représentant un passage entre le genre *Perisphinctes* et *Virgatites*, et les premiers représentants du groupe Virgati. Il est très probable que *Peresphinctes virguloides* et *P. contiguus*, que j'ai décrits dans mon ouvrage sur la zone à *Aspidoceras acanthicum*, (Mém. Com. Géol. t. II, № 3) Pl. VII, fig. 3 et Pl. VIII, fig. 3., proviennent de cette partie de l'assise argileuse de Gorodistché. La première forme a été trouvée dans un éboulement recouvrant la partie moyenne de la coupe de Gorodistché, la seconde provient de la collection de M. Jasykow à l'Institut des Mines; le gisement m'en est inconnu. Ce même ouvrage mentionne, quoique d'une manière assez vague, l'existence d'une zone particulière entre les couches à *Hopl. eudoxus* et les couches à Virgati typiques. Je n'avais alors pas de données suffisantes pour séparer cette zone de l'argile de Gorodistché, et pour la caractériser paléontologiquement; comme elle renfermait déjà les premiers représentants des Virgati, je l'ai provisoirement rattachée aux couches à Virgati, (à cette époque, elles n'étaient pas encore étudiées en détail), tout en indiquant qu'il serait possible d'y découvrir une faune distincte et intéressante. Voilà ce qu'en 1886 j'écrivais sur ces couches et sur le lit à *Exogyra virgula*, séparant celles-ci des couches kimméridgiennes à Hoplites: „Dans ces horizons supérieurs de l'argile de Gorodistché, c'est le lit très riche en *Exogira virgula* qui présente le plus d'intérêt; ce lit a à peu près 2 m. d'épaisseur et se trouve à la distance de 8 mètres au-dessous des schistes bitumineux (couches à Virgati typiques); pétrographiquement, il ne se distingue par rien du milieu de cette série argileuse. Comme caractères paléontologiques, nous pouvons indiquer la présence d'Hoplites, qui ne se rencontrent pas plus haut, et celle de *Perisphinctes* qui ne sont pas exactement déterminés, à cause de l'absence d'échantillons bien conservés. Mais le fossile le plus caractéristique de ce lit est

Exog. virgula (Pl. VI, fig. 3); il ne se distingue point de celui qui, dans les couches kimméridgiennes supérieures de l'Europe occidentale, forme des bancs entiers, et à l'occasion duquel on a établi l'horizon dit „Virgulien". „Dans la masse de l'argile grise surmontant le lit à *Exog. virgula*, se rencontrent les premiers vestiges de la faune de l'étage volgien (zone à *Per. virgatus*); au-dessous de ce même lit, reposent les couches à *Hoplites* et *Aspidoceras* de la zone à *Oppelia tenuilobata* et *Aspidoceras acanthicum*" (p. 5 et 6). „L'étude de la faune des *Perisphinctes* provenant des couches les plus supérieures de l'argile de Gorodistché précédant immédiatement les couches à Virgati, semble promettre les résultats les plus intéressants. Malheureusement, en attendant, je n'ai réussi à trouver dans ces couches que de petits fragments de *Perisphinctes* (p. 26)".

Actuellement, cette zone acquiert un intérêt tout particulier par sa correspondance stratigraphique avec la zone à *Amm. Bleicheri* et *portlandicus* de Boulogne. *Amm. portlandicus* n'a pas encore été trouvé en Russie dans cette zone; mais la présence de ces mêmes *Perisphinctes* à Boulogne et à Gorodistché, dans la zone occupant une même position stratigraphique, est plus que probable. L'étude plus détaillée de ces formes paraîtra dans la description de la carte géologique de la Russie, feuille 91.

Parmi les Bélemnites qui se rencontrent dans cette zone, citons, comme la plus intéressante, *Bel. magnificus* qui, en Russie, est surtout répandue dans la zone réunissant les couches à *Hopl. eudoxus* et celles à Virgati les plus typiques; elle précède *Bel. absolutus* dans la ligne du développement de la branche Magnifici (v. p. 94). Cette Bélemnite existe également à Boulogne, et probablement dans les mêmes couches de passage entre les couches à *Hoplites pseudomutabilis* et celles à Virgati, ou, peut-être, dans les dernières. J'ai eu l'occasion de voir un fragment de cette espèce dans la collection privée de M. Rigaux à Boulogne. Il présente la partie subalvéolaire du rostre, et sa coupe transversale laisse voir le plissement caractéristique des lames le long de la partie ventrale, plissement dont nous avons parlé p. 48.

Il importe de rappeler qu'à Speeton, les couches entre le „Coprolite bed" à fragments de *Virgatites*, et les couches à *Hopl. pseudomutabilis* sont insuffisamment étudiées, relativement aux Ammonites qu'elles renferment. Ces couches nous offrent des Ammonites écrasées ressemblant à *Virgatites*, mais pas de *V. Virgatus*,

typique; c'est dans ces mêmes couches que M. Lamplugh a trouvé *Bel. magnificus* et *Bel. porrectus*. *Amm. portlandicus* (*gigas* des auteurs) et *Amm. Lamplughi* n'ont pas encore été découvertes dans ces couches, malgré les recherches incessantes de M. Lamplugh. M. Leckenby ne mentionne de cette partie de la coupe que des Ammonites écrasées. Mais il serait bien possible que la première apparition des formes nommées eût eu précisement lieu dans cette zone qui sert de base au „Coprolite-bed", car ces formes se rencontrent à Boulogne dans la même position stratigraphique. Il serait aussi possible que, dans ces couches, on trouvât un jour *Amm. Gravesi;* mais les formes qui en sont rapprochées, c'est à dire, *Amm. gravesiformis* (=*A. cavaticus* Bean), ont été trouvées plus haut, dans les couches à *Bel. lateralis*, avec *Amm. Lamplughi* et d'autres *Polyptychytes*.

Ainsi donc, les deux premières zones recouvrant le Kimméridgien à *Hoplites pseudomutabilis* à Boulogne, peuvent être reconnues comme strictement correspondantes aux deux zones occupant la même position à Speeton et dans la Russie orientale, quoique la première d'entre elles ne soit nulle part suffisamment étudiée.

Passons maintenant aux couches plus supérieures du Portlandien anglo-boulonnais.

Au-dessus des couches à *Virgatites* les plus typiques, viennent les couches à *Amm. bononiensis*, *triplicatus*, *giganteus*, *Bel. mosquensis*, *russiensis*, *subquadratus* [1]). Dans mon ouvrage précédent [2]), j'ai déjà indiqué que cet horizon est commun à la série mésozoïque russe et franco-anglaise, et il ne me reste plus qu'à ajouter quelques notes supplémentaires. Une étude plus minutieuse de Céphalopodes de grandeur moyenne, provenant du Portland stone d'Angleterre et de la partie correspondante de la coupe de Boulogne d'un côté, et de la zone russe à *Amm. triplicatus* et *Blaki* de l'autre, m'a persuadé que la faune qui caractérise toutes ces couches est absolument la même, quoique, jusqu'à présent, cette ressemblance ait, pour ainsi-dire, passé inaperçue.

Ce dernier fait est dû à ce que les formes gigantesques trouvées dans le Portland stone et parfois à Boulogne, attiraient plus l'attention, tandis que l'étude des tours internes de ces formes et des échantillons de grandeur moyenne, était négligée. En Russie, au contraire on a recueilli pour la plupart les petits échantillons

---

[1]) Les Bélemnites citées sont conservées dans la collection de M. Betencourt, dans celle de M. Rigaux à Boulogne, dans la collection d'Orbigny à Paris (Jard. des Plantes) et dans celle de l'Université de Moscou.

[2]) Bull. de Moscou, 1889, № 1.

et laissé de côté les grands qui, ordinairement écrasés ou fragmentaires, sont difficiles à extraire et toujours excessivement lourds. Ainsi, les musées anglais sont assez riches en échantillons gigantesques d'Ammonites caractéristiques de cette zone; les mêmes formes se retrouvent en profusion en Russie, cependant non dans les collections, mais à la surface des dalles de grès à *Aucella*, découpées par le Volga près de Polivna (gouvernement de Simbirsk) et près de Kachpour, ainsi que dans la masse d'un grès brun friable qui, aux environs de Moscou, surmonte les couches à *Virg. virgatus*. Les conditions pour l'étude de ces formes sont donc moins favorables en Russie.

Le présent ouvrage n'a pas pour objet l'étude des Ammonites portlandiennes de Boulogne et de Portland, étude que je remets à plus tard. Je ferai seulement remarquer ici que les formes que j'ai figurées sous le nom d'*Amm. triplicatus* et *Blaki* sont très communes dans l'Angleterre méridionale et à Boulogne (surtout la première d'entre elles). On y rencontre des variétés à côtes plus fortes et plus épaisses, d'autres à côtes moins épaisses, mais tranchantes, formes correspondant bien à la forme figurée dans l'ouvrage de M. Michalski (Pl. X, fig. 2. Mém. Comité Géol. t. VIII, № 2), qui la désigne sous le nom de *Perisph. Lomonossowi*, laissant tomber dans la synonymie *Amm. triplicatus* et *Blaki*. Je ne partage pas la manière de voir de M. Michalski et préfère, en attendant, distinguer au moins deux espèces, l'une comprimée, l'autre renflée [1].

Les formes assez typiques de ce groupe sont conservées au musée de l'Ecole des Mines à Paris, au musée de Boulogne et dans la collection géologique de l'Université de Moscou.

La correspondance de cette partie de la coupe de Boulogne avec la zone à *Amm. triplicatus* et *Blaki* de la Russie (et peut-être avec une petite partie de l'étage supérieur de Rouillier), se trouve aujourd'hui encore fortifiée par l'indication de la présence de Bélemnites caractéristiques russes à Boulogne, et, précisément dans la partie supérieure de la coupe. Les formes trouvées in situ sont: *Bel. mosquensis*, *B. russiensis* et *B. subquadratus*. Quant à *Bel. lateralis* (*boloniensis* Sauvage et Rigaux), il appartient à une collection privée et a été probablement trouvé dans un éboulemet recouvrant la partie inférieure de la coupe. Nous espérons que

---

[1]) Si M. Michalski tient à réunir les deux espèces, il serait plus juste de les désigner sous le nom sous lequel la forme a été pour la première fois décrite et figurée (v. la note p. 473 sur l'*Amm. scythicus*).

cette Bélemnite sera un jour trouvée in situ dans la partie supérieure de la coupe de Boulogne.

A Speeton, cette zone à *Amm. Blaki* et *triplicatus* semble manquer; il est possible aussi que des recherches futures en feront découvrir les traces.

En résumant les résultats de nos comparaisons, nous pouvons dire que la partie inférieure de la série Speetono-russe, en partant des couches à *Hopl. eudoxus* jusqu'aux couches à *Craspedites subditus* et *fragilis*, correspond à la série des couches de Boulogne, qui repose sur le Kimméridgien et est surmontée des couches d'eau douce du facies purbeckien. Ne pas reconnaître cette correspondance devient de plus en plus difficile à mesure que nos connaissances augmentent. Et si, auparavant, on a pu parler de quelques ressemblances accidentelles dans certains échantillons isolés dont le gisement était alors encore douteux, il en est tout autre quand il s'agit de la succession régulière de faunes analogues dans des pays différents.

Voyons maintenant ce que nous présentent les couches supérieures de l'étage portlandien de l'Angleterre méridionale et, de la France.

A Boulogne, la série est terminée par des couches sablo-marneuses qui ne renferment plus de Céphalopodes et, par place, sont riches en *Cyrena* et en *Cypris,* indices qu'il s'est introduit de nouvelles conditions dans la déposition. Dans l'Angleterre méridionale, le Portland stone à *Amm. giganteus* est surmonté d'une puissante série de couches d'eau douce, par places intercalées de lits à faune marine à *Trigonia gibbosa*, *Cerithium portlandicum*, *Astarte rugosa*, *Pecten lamellosus*, *Cardium dissimile*, etc. Déjà en 1876, pendant l'excursion de l'Association Britannique à Swindon, on a constaté que les couches dites purbeckiennes y sont surmontées du Portlandien marin, riche en fossiles communs au Portland stone, ce qui a démontré que les conditions purbeckiennes ont été temporairement remplacées par les conditions de la formation des couches marines. La succession des deux facies et leurs rapports mutuels ont été, en 1880, étudiés et décrits en détail par M. Blake (Q. J. G. S. p. 203 et suivantes), qui en est arrivé à la conclusion que les couches d'eau douce de Swindon, quoique incontormables avec les couches soujacentes, représentant le Purbeckien dans la marche des évènements géologiques, sont du même âge géologique qu'une certaine partie du Portlandien (p. 211).

Si la partie supérieure de l'étage portlandien est, au sud de l'Angleterre, représentée par une série saumâtre, il est évident que, dans

cette partie du Portlandien, il serait inutile d'y chercher les Céphalopodes caractéristiques des couches à *Bel. lateralis*, car ces Céphalopodes sont des animaux marins par excellence. Il ne nous reste donc qu'à recourir à la stratigraphie et à d'autres groupes de Mollusques. Parmi ceux-ci, les Bivalves communs au Portlandien anglais et à l'étage supérieur de Rouillier, ont été déjà indiqués dans la littérature; mais, comme, pour le moment, je ne m'occupe pas de ces fossiles, je renonce à des indications paléontologiques de ce genre. Voyons maintenant ce que nous donne la stratigraphie.

Le tableau des couches de Speeton nous enseigne que les couches D à *Amm. fragilis*, *Keyserlingi*, *gravesiformis* et *Bel. lateralis* se trouvent incluses entre les couches portlandiennes à Virgati et le Néocomien inférieur à *Hopl. Roubaudi* et *Astieria Astieri*. En Russie, nous avons la zone à *Amm. Blaki* et *bononiensis* à la base des mêmes couches. Ainsi, nous trouvons la base de l'assise en question, en Russie, tandis que la coupe de Speeton nous en indique le sommet. Dans l'Angleterre méridionale, c'est le facies d'eau douce du Portlandien qui occupe la même position, abstraction faite de ce que le Néocomien inférieur y est représenté par les couches d'eau douce du Wealdien.

Nous supposons que la correspondance du Wealdien (sables de Hastings inclus) avec le Néocomien inférieur et moyen est un fait bien établi; si l'on conservait encore quelque doute là-dessus; il ne serait pas difficile, en nous basant sur la littérature française et suisse, d'indiquer que, dans d'autres localités aussi, la limite supérieure des couches d'eau douce couronnant le Portlandien marin, est chronologiquement la même que la limite supérieure de la série Speetono-russe. Les géologues qui ont étudié la région du Jura et la région subalpine, ont démontré que les couches à faune purbeckienne remplacent tantôt les couches de Berrias, tantôt correspondent à la fois à ces couches et à celles à faune de Stramberg, et que les deux facies du Tithonique (que l'on commence déjà à nommer „Portlandien“) sont surmontés du Néocomien inférieur à *Amm. Roubaudi*, *grasi*, *Astieri* etc., faune à laquelle, dans la région du Jura, se trouvent réunis *Amm. gevrillianus* et *Marcousanus*. Donc, de la partie sud de l'Angleterre jusqu'à la région du Jura, ce sont les couches d'eau douce qui se développent dans la partie supérieure de l'étage portlandien, et atteignent, suivant la localité, un développement différent. Plus loin, vers le sud et vers l'est, les couches

à faune tithonique (type méridional) viennent remplacer le type portlandien (boréal), et le Néocomien inférieur (Valangien), à faune parfaitement bien définie, recouvre les deux types de dépôts. Au Yorkshire et au Lincolnshire, c'est-à-dire, de l'autre côté de la région où se sont développées les conditions continentales, nous sommes parvenus à indiquer précisement la même ligne de démarcation entre les deux systèmes, ligne que l'apparition de la faune valangienne, au commencement du Crétacé, a rendu parfaitement définie. Cette faune, apparue dans une mer peuplée jusqu'alors d'une faune boréale, a refoulé pour peu de temps cette dernière qui, déjà au commencement de l'époque hauterivienne, a repris domaine de son ancien séjour. Au sud de l'Angleterre, les conditions continentales ont été d'une durée beaucoup plus longue, et le facies d'eau douce du Portlandien a fait place aux couches alluviales du crétacé inférieur (Hastings Sand et Weald Clay).

Région alpine.	Sud de l'Angleterre et Boulogne.	Speeton et Russie.
Néocomien inférieur à *Hoplites neocomiensis*, *Boubaudi*, *amblygonius*, *Astieria Astieri* (type).		
Tithonique supérieur ou Berriasien (couches de Stramberg y compris). b. Zone à *Hopl. Malbosi.* a. Zone à *Per. transitorius.*	Portlandien supérieur saumâtre ou Purbeckien.	Portlandien supérieur marin (couches à *Belemnites lateralis*). b. Zone à *Polypt. gravesiformis.* a. Zone à *Crasp. nodiger, fragilis* etc.
Tithonique inférieur. b. Zone à *Per. geron* etc. ou couches de Rogoznik. a. Zone à *Opp. lithographica* (Virgulien des auteurs).	Portlandien inférieur marin. c. Zone à *Amm. boloniensis* et *triplicatus.* b. Zone à *Virg. scythicus* etc. a. Zone à *Amm. Bleicheri* et *portlandicus.*	Portlandien inférieur marin. c. Zone à *Amm. boloniensis* et *Blaki* (inconnue à Speeton). b. Zone à *Virgat. Virgatus.* a. Couches à *Bel. magnificus* et à premiers représentants de *Virgati.*
Couches à *Hoplites eudoxus*, *pseudomutabilis* et *Aspid. acanthicum* du Kimméridgien.		

Le tableau ci-dessus nous indique en traits généraux la position que doit occuper chacune des subdivisions de la série Speetonorusse, de la série portlandienne du sud de l'Angleterre et du Tithonique, conformément aux indications de la méthode de la stratigraphie comparée.

Si, maintenant, on nous faisait observer que les résultats qui viennent d'être exposés, sont en contradiction avec les données de la littérature allemande, qui nous enseigne que plusieurs Ammonites caractéristiques de notre Portlandien supérieur sont des formes depuis longtemps reconnues comme néocomiennes et se rencontrent dans la série de Hils, dont l'âge est assez bien établi, voilà ce que nous répondrions à cette observation. Premièrement. Il n'y a rien d'étonnant si, dans la zone la plus supérieure du Portlandien qui précède immédiatement le Néocomien inférieur, nous trouvons quelques formes néocomiennes et même une faune mixte; il fallait, au contraire, s'y attendre, l'idée de l'évolution graduelle des faunes étant admise. Il en est absolument de même à l'égard de la faune la plus supérieure du Thitonique, ce qui a fait séparer du Tithonique les couches renfermant cette faune (couches de Berrias), pour les rattacher au système crétacé sous le nom d'étage Berriasien ou Infranéocomien, circonstance qui a pour longtemps ébranlé la position autrefois définie de la limite inférieure du système crétacé.

Secondement. En Allemagne, la détermination stratigraphique des couches limitrophes des deux systèmes est loin de reposer sur des bases solides. C'est à M. Strukmann que nous devons les études les plus détaillées sur ces couches limitrophes, observées en Hanovre et au Deister [1]). M. Strukmann nous renseigne qu' au-dessus des couches kimméridgiennes, on observe le Portlandien inférieur à *Amm. portlandicus*, *Gravesi*, *Lamplughi*, *gravesiformis* et *Exogyra virgula*, au-dessus duquel viennent Eimbeckhäuser Plattenkalk, Münder Mergel et Serpulit, couches dans lesquelles la faune perd ses caractères de faune marine, et ne renferme plus de Céphalopodes. Au-dessus viennent les couches désignées sous le nom de Wealdien; elles n'ont avec le Wealdien typique de l'Angleterre que peu de rapports, au contraire, elles se

---

[1]) C. Struckmann. Die Portland-Bildungen der Umgegend von Hannover. Zeitsch. d. d. Geol. Ges. 1887, p. 32.

C. Struckmann. Die grenzschichten zwischen Hilsthon und Wealden bei Barsinghausen am Deister. Jahrb. d. Königl. preuss. Geol. Landesanstalt für 1889 p. 55.

rattachent de la manière la plus intime aux couches portlandiennes. De même que le Purbeckien d'Angleterre, elles renferment, même dans les horizons supérieurs, des lits à faune portlandienne marine (*Cucullaea texta*, *Cyrena rugosa* et beaucoup d'autres). Outre cela, ces couches, dites wealdiennes, sont étroitement liées avec les couches jurassiques soujacentes, tandis que, d'un autre côté, la limite stratigraphique et paléontologique entre ces couches et l'argile de Hils qui est au-dessus, est des plus nette et très tranchée. La faune qui, durant toute l'époque portlandienne, s'est développée sans interruption jusqu'au sommet des couches dites wealdiennes, change brusquement, de sorte qu'aucune forme de ce Wealdien allemand ne se rencontre dans l'argile de Hils qui le surmonte immédiatement. Ces conditions éveillent l'idée, qu'entre les deux époques, une interruption sédimentaire plus ou moins prolongée a eu lieu. Ces observations ont amené M. Struckmann (dans son dernier ouvrage de 1890) à la conclusion que le Wealdien du Hanovre doit être rangé dans le système jurassique, comme cela a déjà été reconnu auparavant par M. Dunker, M. Fr. Ad. Roemer et par M. Struckmann lui-même dans ses travaux plus anciens. Tout ce que nous savons sur les couches dites wealdiennes nous montre que rien ne serait plus naturel que de renoncer à cette dénomination reconnue incorrecte, et de désigner les couches en question sous leur véritable nom de Portlandien saumâtre, ou, si on le préfère, sous celui de Purbeckien. M.M. Neumayr et Uhlig [1]) supposent l'existence d'une lacune dans la série marine, à la base du système crétacé, et le Wealdien allemand vient compléter cette lacune. Mais, actuellement, on ne peut plus affirmer que le Néocomien inférieur n'existe pas en Allemagne. ***Hoplites amblygonius*** est maintenant reconnue (en France) comme une forme typique du Valangien de même que ***Astieria Astieri*** type d'Orb.; outre cela, grâce aux recherches de M. Struckmann, nous savons maintenant qu'au-dessus du dit Wealdien, c'est le Néocomien inférieur du type du Jura (couches à ***Amm. gevrilianus*** et ***Marcousanus***) qui existe dans le Deister; donc, les couches dites wealdiennes à *Cucullaea texta* etc., étant recouvertes du Néocomien inférieur, ne sauraient être aucunement nommées wealdiennes. Il s'en suit qu'à la fin du Jurassique, la marche des évènements géologiques a été presque la même au sud

[1]) Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen. Palaeontographica. N. F. VII. 3. (XXVII). Schlussbemerkungen.

de l'Angleterre et dans l'Allemagne du Nord, si ce n'est que, dans certaines localités de l'Allemagne, la formation du facies saumâtre du Portlandien a peut-être commencé un peu plus tôt, c'est-à-dire avant l'époque de l'*Amm. giganteus* et *bononiensis*.

Troisièmement. Les caractères paléontologiques, ainsi que la succession des zones du Hilsconglomérat, et leur parallélisme avec les zones strictement définies du Néocomien européen, ne sont pas encore établis d'une manière absolue.

La principale cause qui a fait considérer le Hilsconglomérat comme un dépôt de l'âge crétacé, c'est qu'on avait trouvé que, par places, il remplaçait les couches dites wealdiennes. Mais si, un jour, ce synchronisme était démontré, ce sera le meilleur argument en faveur de l'appartenance du Hilsconglomérat au Portlandien, car le dit Wealdien d'Allemagne décrit par M. Struckmann, n'est que le facies saumâtre du Portlandien. Cependant, il est plus probable qu'une partie des grès et des conglomérats désignés sous le nom de Hilsconglomérat, représente plutôt le Néocomien inférieur, et que l'autre soit synchronique avec les couches à *Bel. lateralis* de la série Spéetono-russe et avec les couches tithoniques supérieures du midi. Il est possible que la limite paléontologique entre les deux systèmes passe par une assise d'un caractère pétrographique uniforme, comme cela a lieu au Lincolnshire à l'égard de la roche ferrugineuse de Claxby, sans que cela change en rien la méthode de la délimitation entre les deux systèmes, méthode la plus naturelle au point de vue de la stratigraphie comparée, quoique elle semble peu naturelle aux géologues locaux habitués à déterminer leurs étages en se basant principalement sur les caractères pétrographiques du dépôt, et aux yeux desquels les assises, comme celles de Claxby Ironstone ou de Hilsconglomérat, présentent, pour ainsi dire, un corps entier et indivisible. La présence de *Bel. lateralis* et de *Bel. russiensis* dans la faune des Hils, est une des preuves qu'en Allemagne, il existe des couches portlandiennes supérieures à faune de Céphalopodes caractéristiques de la série Speetono-russe. Cette faune, contemporaine de celle que l'on observe dans la partie supérieure du Tithonique, a peu de rapport avec cette dernière, les deux bassins marins ayant été, à l'époque portlandienne, isolés par le continent sur lequel se sont déposées les couches d'eau douce du Purbeck. Il est donc évident que c'est avec le Portlandien supérieur du type boréal et non avec le Berriasien et les couches de Stramberg qu'il faut chercher des analogies faunistiques pour

la partie inférieure de la formation des Hils. En admettant l'explication que nous proposons ici, nous parviendrons peut-être plus rapidement à établir avec précision la corrélation entre les zones du Jurassique supérieur et du Néocomien d'Allemagne et celles des autres pays. Dès lors, la série Jura-crétacée ne nous présentera plus les lacunes mentionnées par M.M. Neumayr et Uhlig (Hilsammoniten, p. 201).

Pour caractériser brièvement ce sous-étage supérieur du Portlandien dans le développement marin, nous proposerons aujourd'hui de le désigner sous le nom de „sous-étage aquilonien" (du mot Aquilo, Nord) qui nous servira en même temps à désigner les affinités boréales de la faune marine du Portlandien supérieur.

	Sud de l'Angleterre et environs de Boulogne		Yorkshire et Russie orientale.	
Étage portlandien.	Portlandien supérieur du type saumâtre ou Purbeckien.		Portlandien supérieur du type marin ou Aquilonien. (Couches à *Bel. lateralis*).	Z. à *Amm. gravesiformis* et *Keyserlingi*. Z. à *Amm. nodiger* et à *Amm. subditus*.
	Portlandien inférieur ou Boulonien (couches marines développées aux environs de Boulogne).	Z. à *Amm. boloniensis*. Z. à Virgati. Z. à *Amm. Bleicheri* et *portlandicus*.	Portlandien inférieur ou Boulonien.	Z. à *Amm. boloniensis* (manque à Speeton ?). Z. à Virgati typiques et à *Bel. absolutus*. Z. à *Bel. magnificus* et *porrectus*.

Nous nous trouvons maintenant en face d'une question assez intéressante. Nous avons vu qu'au Lincolnschire et au Yorkschire, le commencement de la période crétacée s'est manifesté par l'apparition de la faune méridionale dans une mer peuplée jusqu'alors par la faune boréale, que cette dernière a en partie reculé, et en partie s'est mêlée avec la nouvelle faune. Si cet évènement géologique n'avait pas eu lieu, il nous eût été très difficile de fixer une limite entre les deux systèmes, car la faune boréale du Portlandien supérieur se serait peu à peu développé en une faune néocomienne, tout en n'ayant que peu d'analogie avec la faune néocomienne de l'Europe méridionale et centrale. Certainement, l'apparition de nouvelles mutations de ces formes qui avaient caracté-

risé le Portlandien, d'un autre côté, de nouvelles formes, arrivées par voie de migration, auront peu à peu donné un autre cachet à la faune, comme cela a eu lieu dans la région méditerranéenne à l'égard de la faune berriasienne qui s'est graduellement transformée en faune néocomienne inférieure. A Speeton et au Lincolnshire, nous ne connaissons pas le type boréal du Néocomien inférieur, et ce n'est qu'avec l'époque hauterivienne et barremienne que la faune boréale vient reprendre possession de ses domaines. Dans l'état actuel de nos connaissances géologiques, pouvons-nous ou non trouver quelque part cette faune néocomienne inférieure du type boréal? Pour le moment, nous ne pouvons répondre à cette question que par quelques indications, quoique avec beaucoup de réserve.

L'Allemagne ne nous offre pas, pour le moment, la faune typique du Néocomien inférieur boréal, car, dans les couches néocomiennes inférieures à *Amm. Marcousanus*, on ne retrouve pas les descendants de la faune immédiatement précédente, c'est-à-dire celle des couches portlandiennes supérieures de Speeton (aquiloniennes). Peut-être découvrira-t-on dans quelques horizons du Hilsconglomérat la faune néocomienne inférieure qui a conservé ce cachet boréal à un plus haut degré que la faune des couches à *Amm. Marcousanus*. Dans tous les cas, dans l'Allemagne du Nord, la transgression boréale a dû se faire sentir déjà à l'époque de *Hoplites amblygonius* et *Astieria Astieri* (type).

Passons en Russie pour essayer d'y trouver une faune qui puisse être considérée comme faune néocomienne inférieure du type boréal.

M. Nikitin, dans ses „Vestiges de la période crétacée" a décrit les couches à *Olcostephanus hoplitoides* qui se sont développées au gouvernement de Riasan, et dont la faune est, d'un côté, très rapprochée de celle de l'étage supérieur de Rouillier, de l'autre, de celle des couches petchoriennes à *Olc. Keyserlingi*. Voilà ce que M. Nikitin dit relativement à cet horizon: „De tous les dépôts néocomiens dont il a été question dans notre ouvrage, les plus énigmatiques restent jusqu'à présent les deux derniers, c-à-d. 1) les sables à phosphorites du gouvernement de Riasan de l'horizon à *Olcostephanus hoplitoides*; 2) les argiles et les concrétions à *Olcostephanus polyptychus* Keys. développées le long de Wytchegda et Petchora. Il est indubitable que ces deux formations soient de l'âge néocomien en général. Ce fait est confirmé par leur position, ainsi que par le caractère de leur faune du type néocomien. Mais nous ne savons rien si nous avons affaire avec

les dépôts parallèles entre eux, si ces dépôts sont déposés au haut de l'horizon le plus supérieur du Volgien supérieur, ou ils lui sont parallèles. En examinant toutes les données que je possédais, je suis porté de considérer ces deux formations comme dépôts synchroniques du volgien supérieur de l'horizon à *Olcostephanus nodiger*, mais caractérisés par les particularités locales de la faune des ammonites" (p. 184).

En comparant la faune de ces couches avec celle de la zone la plus supérieure du Portlandien, nous voyons que les deux faunes sont analogues sans être identiques. *Amm. syzranicus* est assez rapprochée d'*Olcost. hoplitoides*; outre cela, dans la zone à *Polypt. Keyserlingi*, près de Syzran, il y a des Ammonites rapprochées d'*Olcost. Glaber* Nik. Il est très probable que l'horizon à *Olcost. hoplitoides* soit le Néocomien inférieur du type boréal. Il est possible aussi, quoique moins probable, que ce soit là l'horizon parallèle avec celui de *Polyptychites Keyserlingi* et *P. polyptychus*.

Dans le même ouvrage de M. Nikitin, nous trouvons encore indiqué qu'au gouvernement de Riasan, il existe un dépôt à *Hoplites rjasanensis* et *swistowianus*. Quoique, au point de vue de M. Nikitin, ce dépôt ne soit pas énigmatique et qu'il corresponde aux couches à *Virg. Virgatus* des autres localités, la présence de cette faune d'Ammonites nous semble étrange dans des couches à *Virgatites Virgatus*; cette faune porte plutôt le cachet d'une faune plus jeune. Je ne crois pas que la question de l'âge de cet horizon soit absolument résolue, mais suis porté à croire que cette zone paléontologique n'a pas d'équivalents dans les couches à Virgati, mais bien dans le Néocomien inférieur.

Ces derniers temps, M. Tchernychew a démontré, dans la région de la Petchora, l'existence de couches à *Olcost. hoplitoides* et *Olcost.* aff. *triptychus*. M. Tchernychew dit que cet horizon renferme la faune volgienne supérieure typique, tandis que, stratigraphiquement, il semble au-dessus des couches à *Olcost. polyptychus*. En attendant, ce savant ne s'exprime pas d'une manière catégorique si l'horizon à *Olcost. hoplitoides* et *O.* aff. *triptychus* recouvre réellement l'horizon à *Olcost. polyptychus*, et laisse ainsi la question sur le rapport entre les deux horizons non résolue jusqu'à des recherches futures. Je n'ai pas eu l'occasion de voir la faune de ces deux horizons, mais suppose que, dans la région de la Petchora, il existe l'horizon à *Olcost. Keyserlingi* et *polyptychus*, représentant la zone la plus supérieure du Portlandien (du sous-

étage aquilonien), et le Néocomien le plus inférieur du type boréal à faune intimement liée avec celle de l'horizon précédent. Des traces de ce Néocomien inférieur supposé ont été trouvées dans la partie septentrionale du gouvernement de Simbirsk et seront sous peu décrites par M. Stchirowski; certains indices nous portent à croire qu'*Amm. Balduri* Keys., autre ou une forme qui en est très rapprochée, se rencontre dans cet horizon.

Durant l'été de cette année, un géologue de Moscou, M. Krischtafowitch a trouvé près du village de Tatarowo (aux environs de Moscou) un dépôt de sables orange reposant au-dessus des couches à *Craspedites subditus* et *fragilis*, et renfermant des concrétions de grès dur phosphatique à faune mal conservée, mais qui, étudiée attentivement, nous promet des résultats intéressants. Les formes prédominantes sont les Lamellibranches, les Brachiopodes et les Gastéropodes; les restes de Céphalopodes y sont extrêmement rares et très fragmentaires. Les rognons de ce grès phosphatique ressemblent bien à ceux qu'on observe à la base des sables néocomiens de Worobiewo, au-dessus des sables avec restes de plantes (v. le Néocomien des montagnes de Worobiewo. Bull. Soc. des Naturalistes de Moscou 1890, № 2, p. 185). Si cette correspondance est un jour démontrée d'une manière positive, nous aurons peut-être, dans cet horizon, le représentant du Néocomien inférieur, qui, aux environs de Moscou, sera alors séparé de la zone portlandienne supérieure à *Craspedites nodiger* par un dépot sableux avec restes de plantes, et sera surmonté de couches néocomiennes à *Simbirskites Decheni*, *S. discofalcatus* et *Ancyloceras Matheroni*.

L'Université de Moscou possède depuis longtemps une collection de rognons phosphatiques et de fossiles provenant de ces sables orange; ils ont été recueillis par un géologue amateur, M. Popeliaew qui, en 1874, en a fait don à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, avec des profils qui n'ont alors pas été publiés. Reconnaissant toute la valeur de l'horizon dont il est question, nous nous sommes mis à chercher les coupes manuscrites de M. Popeliaew, et nous avons été dès lors persuadés, M. Krischtafowitch et moi, que ce géologue avait justement déterminé la position des sables orange au-dessus des couches à *Craspedites subditus*; mais, trouvant que la faune de ces sables et des phosphorites qu'ils renferment, ressemblait beaucoup à celle des couches à Virgati, M. Popeliaew en a tiré la conclusion que les subdivisions en trois étages des couches mésozoïques des environs de

Moscou, établies par Rouillier, ne pouvaient être reconnues comme justement fondées.

Aujourd'hui, nous pouvons constater que c'est une tout autre faune, et que sa ressemblance avec la faune portlandienne de la zone à *V. Virgatus* n'est pas très grande [1].

Je crois qu'il conviendrait de mentionner ici cet horizon encore peu connu, en rappelant que la priorité de la découverte de ces sables appartient à M. Popeliaew, et en mentionnant que l'honneur de les avoir découverts une seconde fois revient à M. Krischtafowitch. Cet horizon, près de Tatarowo, est si mal exposé qu'il a échappé aux recherches minutueuses que M. Nikitin a entreprises aux environs de Moscou, dans l'intention d'en tracer la carte géologique, quoique M. Nikitin connût la collection de M. Popeliaew et la localité dont elle provient. Se basant sur les caractères pétrographiques des phosphorites en question, M. Nikitin suppose qu'ils proviennent du gault du district de Dmitrow et ont été chariés par les glaciers de l'époque glaciaire. (Mém. Comité Géol. T. V, № 1, p. 208, note 3).

Cette revue générale de certains dépôts restés jusqu'à présent énigmatiques, nous démontre, qu'en Russie, il y a au moins deux et peut-être même trois zones qui, par leur position stratigraphique, pourraient correspondre au Néocomien inférieur du type boréal (encore insuffisamment étudié) [2]. Toutes ces zones comprenant la zone à *Polyptychites polyptichus* et quelques dépôts sableux avec restes de plantes, viennent s'intercaler entre le Néocomien à *S. Decheni* et les couches dites volgiennes, c'est-à-dire, entre les deux dépôts qu'on a supposés passer immédiatement l'un dans l'autre.

Après tout ce qui vient d'être dit plus haut, il serait presque inutile de traiter la question de la délimitation entre les deux

[1]) Ces derniers temps, un fragment de *Hopl. rjasanensis* a été déterminé dans cette faune. Peut-être est-ce la même ressemblance supposée entre certains bivalves de cet horizon et ceux de la zone portlandienne à *V. Virgatus*, qui a amené M. Nikitin à croire que les couches à *Hoplites rjasanensis* qu'il a étudiées au gouvernement de Riasan, représentent les couches à Virgati dans un type particulier de leur développement.

[2]) Dans les sables orange des environs de Moscou, et dans les couches à *H. rjasanensis* du gouv. de Riasan, le cachet boréal de la faune est moins prononcé: c'est peut-être le Néocomien inférieur d'un type mixte.

systèmes, car il ne s'agit plus ici de l'appartenance de tel ou tel zone limitrophe à un système ou à l'autre, mais plutôt celle de l'étage entier à l'un des deux systèmes.

Je ne crois pas nécessaire de discuter si l'étage portlandien et le Tithonique appartiennent au Crétacé ou au Jurassique, l'appartenance de ces étages au Jurassique étant consacrée par l'histoire de la science. Le sous-étage supérieur du Portlandien et celui du Tithonique (couches de Stramberg et de Berrias, couches de Purbeck, couches aquiloniennes), que quelques-uns auraient peut-être l'idée de rapporter au Crétacé, pourraient prêter à la discussion. Voici mes arguments contre cette manière de voir:

1) L'histoire du développement des faunes, autant qu'elle nous est connue, se prononce positivement contre ce que le Tithonique et le Portlandien soient partagés entre les deux systèmes. Rappelons, pour le confirmer, le développement continu de la faune portlandienne, développement que l'on observe à travers tout l'étage portlandien jusqu'au sommet des couches saumâtres du Portlandien supérieur du sud de l'Angleterre, de l'Allemagne du Nord, du Jura etc.; celui des Belemnites portlandiennes jusqu'au sommet des couches les plus supérieures du Portlandien (v. p. 95); celui des représentants du genre *Aucella*, si bien mis en lumière par M. Lahusen [1]; celui encore de plusieurs groupes d'Ammonites caractéristiques de la région boréale, et d'Ammonites tithoniques, de Brachiopodes du groupe *T. diphia*, ainsi qu'une quantité d'autres exemples, dont le nombre augmente en même temps que les progrès de nos connaissances paléontologiques.

2) En admettant la division du Tithonique ou du Portlandien entre les deux systèmes, nous négligerions la priorité historique, car, dès que le terme de „Néocomien" a été introduit dans la science, on s'est mis à considérer le système crétacé comme commençant par le Néocomien et non par l'Infranéocomien, tandis que M. Oppel, l'auteur du terme „Tithonique", a fixé d'une manière précise la limite supérieure de l'étage précédent (v. p. 169). D'un autre côté, l'appartenance des couches de Purbeck au Jurassique a été reconnue par tout le monde et cette manière de voir repose sur des bases solides, depuis la trouvaille que Forbes a faite d'*Hemicidaris purbeckensis* au milieu de ces couches, et surtout depuis les recherches ci-dessus citées de M. Blake. Conybeare et Phillips (déjà en 1829), Layel, Forbes ont placé le Pur-

[1] Mém. Comité Géol. t. VIII № 1.

beckien dans le Jura, point de vue qui semble assez unanimement partagé par les géologues contemporains. En Russie, les couches marines du Portlandien supérieur (notre sous-étage aquilonien) ont été considérées comme jurassiques par tous les coryphées de la géologie russe, comme Leopold de Buch, Murchison, Keyserling, d'Orbigny, Rouillier, Neumayer. Les opinions contraires étaient toujours basées sur quelques malentendus, par ex. sur ce qu'on ne distinguait pas ces couches des couches néocomiennes typiques développées dans des mêmes régions, ou sur ce que, dans le Portlandien russe, on supposait une faune toute particulière que l'on a cru ne pouvoir rencontrer ailleurs. Quant aux couches correspondantes de Speeton et du Lincolnshire, c'est toujours au système jurassique que les premiers investigateurs les ont rapportées. (William Smith, Leckenby, Bean). Il est vrai, qu'actuellement, les opinions sont partagées, ce qui d'ailleurs arrive toujours quand la faune des couches n'est pas suffisamment étudiée, et que la limite inférieure du Crétacé est l'objet de fréquentes fluctuations et est arbitrairement replacée même dans des localités classiques. J'espère qu'aujourd'hui la plupart des géologues anglais trouveront avec moi qu'il y a plus que „rien" en faveur de l'appartenance des couches à *Bel. lateralis* de Speeton au Jurassique, même malgré l'existence de certaines formes qu'on est habitué de nommer fossiles crétacés. Pour le Lincolnshire, la limite entre les deux systèmes est purement paléontologique et ne coïncide pas avec la limite pétrographique. Claxby Ironstone est considéré par plusieurs géologues comme un dépôt néocomien, ce qui est parfaitement juste relativement à la partie supérieure de ce dépôt qui, comme un tout pétrographique, est limitrophe entre les deux systèmes. Mais, parmi les géologues anglais, quelques-uns sont d'une autre opinion relativement à l'âge des dépôt sableux et ferrugineux du Lincolnshire. M. Seeley, dans des „discussions" à propos de l'ouvrage de M. Blake, fait remarquer qu'il croit qu'une partie des couches des districts centraux, couches considérées maintenant comme néocomiennes, sont en réalité portlandiennes, comme le supposait William Smith. Il envisage le Portlandien comme une série essentiellement sableuse, passant, au-dessus, à l'argile kimméridgienne, et, au-dessous, au Néocomien. Il suppose que le calcaire portlandien est plutôt un cas accidentel provoqué par des différences de conditions. Q. J. G. S. 188C, p. 236.

3) Si nous replaçons l'ancienne limite entre les deux systèmes, nous nous privons d'une limite très nette, paléontologiquement

très bien définie, et qui, grâce à la transgression remarquable de la faune méridionale vers le Nord, peut être observée dans une vaste région, circonstance qui nous fait considérer cette limite comme très heureusement choisie par les coryphées de la science et comme très précieuse au point de vue de la stratigraphie comparée. Cette limite a été tracée par la nature même comme une limite ayant fixé l'époque d'un évènement géologique remarquable, savoir la disparition d'une partie considérable du continent portlandien et le commencement de la migration de la faune méridionale vers le Nord, et réciproquement peut-être.

Le tableau général des subdivisions du Portlandien et du Néocomien résume les résultats de la présente étude.

Région alpine et subalpine.	Nord-Ouest de l'Allemagne.		Sud de l'Angl[...] et Boulogn[...]
Couches à *Hopl. Deshayesi* (Aptien).	Couches à *Acant.Martini, Hopl. Deshayesi* et *Bel. brunsvicensis.*		Couches de P[...] et Argile d'Ath[...]
Couches à *Macrosc. Yvani, Crioc. Emerici* etc. (Néocomien supérieur).	Couches de Hils à *Crioceras Emerici, Olcost. discofalcatus* (*Phillipsi* Roem), *Decheni, Bel. Jasikowi, Bel. brunsvicensis.*		
Couches à *Hoplites radiatus, cryptoceras* etc. (Néocomien moyen).			Argile de [...] et Sable de Ha[...]
Couches à *Hopl. neocomiens., Roubaudi, Astieria Astieri, Bel. latus* (Néocomien inférieur).	Argiles de Hils à *Hopl. regalis, amblygonius, Oxynot. gevrilianum, Marcousanum, Bel. pistillirostris, Bel. subquadratus.*		
Couches à *Hopl. Malbosi, occitanicus* etc. (Berriasien supérieur).	Portlandien sup. type saumâtre Purbeckien (Wealdien des géologues allemands).	Conglomérat et grès de Hils à *Olcost. Keyserlingi, Bel. lateralis, Bel. russiensis.*	Portlandien [...]eur type sau[...] ou Purbec[...]
Couches à *Hoplites calisto, privasensis* etc. (Berriasien inférieur).	Serpulit. Münder Mergel.		
Couches à *Perisph. colubrinus, geron* etc. (Couches de Rogoznik).	Eimbeckhäuser Plattenkalk.		Portlandien [...]eur marin o[...] [...]lonien. Couches à *A[...] ganteus.* Co[...] Virga[...]
Couches à *Opp. lithographica. Aspid. cyclotum* etc. (Virgulien).	Couches à *Amm. gigas, portlandicus* etc. (Oberregion der Virgulaschichten).		Couches à *portlandic[...] Bleiche[...]*
Couches à *Hopl. pseudomutabilis, eudoxus, Aspid. acanthicum* (Kimméridgien supérieur).	Couches à *Pteroceras*		Couches à *pseudomutab[...] Aspid. longi[...]*

Lincolnshire.	Speeton.	Gouv. de Simbirsk.	Gouv. de Moscou.
Calcaire de Tealby.	B. Zone à *Hopl. Deshayesi* et *Bel. brunsvicensis.*	Zone à *Hopl. Deshayesi* et *Amalt. bicurvatus.*	Sables sans fossiles
Argile de Tealby.	C. 1—C. 6. Zone à *Olcost. Decheni* et *speetonensis.*	Zone à *Olcost. Decheni* et *discofalcatus.*	Grès de Worobiewo à *Olcost. Decheni* et *discofalcatus.*
	C. 6—C. 7. Zone à *Olcost. subinversus* et *Bel. jaculum.*	Zone à *Olcost. versicolor.*	
Partie supérieure de la roche ferrugineuse de Claxby à *Hopl. regalis* et *Bel. jaculum.*	C. 8—C. 11 Zone à *Hopl. regalis*, *Ast. Astieri* (type), *Bel. jaculum.*	Manque ou est représentée par des sables pauvres en fossiles (*Bel. subquadratus*).	Zone représentée peut-être par des sables orange à rognons phosphatiques noirs (à *Hopl. rjasanensis*).
Partie inférieure de la roche ferrugineuse de Claxby à *Olcost. Blaki*, *Bel. russicnsis* etc.	D. 1—D. 3. Zone à *Olcost. gravesiformis*, *Keyserlingi*, *Bel. lateralis* etc.	Zone à *Olcost. gravesiformis*, *Keyserlingi*, *Bel. lateralis* etc.	Sables presque sans fossiles (avec restes de plantes).
Grès de Spilsby à *Olcost. subditus.*	D. 4—D. 8. Zone à *Olcost. fragilis* cf. *subditus* etc.	Zones à *Olcost. Kaschpuricus*, et à *Olc. subditus.*	Zones à *Olcost. nodiger* et à *Olcost. subditus.*
		Zone à *Amm. giganteus.*	Zone à *Amm. triplicatus* et *Blaki.*
Schistes à *Discina latissima* et à Ammonites écrasées.	„Coprolite bed".	Zone à *Virg. Virgatus.*	Zone à *Virg. Virgatus.*
	Couches F à *Bel. magnificus*, *porrectus* et à Ammonites écrasées.	Couches à *Bel. magnificus* et les premiers représentants de Virgati (encore peu étudiés).	
Schistes kimméridgiens.	Couches à *Hopl. pseudomutabilis.*	Couches à *Hopl. pseudomutabilis.*	

Liste des travaux cités dans l'ouvrage.

Blainville. D. Mémoire sur les Bélemnites. Paris. 1827.

Blake. I. F. On the Portland Rocks of England. Quart. Journ. of. Geol. Soc. Vol. 36. 1880.

Blanford. Journal Asiatic Soc. of Bengal. 1863.

Damon. Suppl. to the Geology of Weymouth. 1880.

Dollfus. Faune kimméridgienne du cap de la Hève. Paris 1863.

Dumortier et **Fontanne.** Description des Ammonites de la zone à *A. tenuilobatus* de Crussol. Lyon. 1876.

Duval-Jouve. Bélemnites des terrains crétacés inférieurs des environs de Castellane. Paris. 1841.

Eichwald. E. Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie. 2-nd volume. Période moyenne. Stuttgart. 1866.

Eudes-Deslongchamps. Le Jura Normand. Monogr. VI.

Fischer de **Waldheim.** Oryctograhie du gouvernement de Moscou. 1837.

Gemmellaro. G. Studi paleontologici sulla fauna del calcare a Terebratula Janitor del Nord di Sicilia. Palermo. 1868—1876.

Hauer. F. Novara. Paläontologie von New - Seeland. F. Hochstetter, M. Hörnes und F. Hauer, Novara-Expedition. Geologischer Theil, I. Bd., 2 Abth.

Haug. E. Beiträge zur Kenntniss der oberneocomen Ammonitenfauna der Puezalpe bei Corvara Südtirol. Beitr. zur Palaeont. Oesterreich-Ungarn. Wien. VII Bd. 1889.

Hofmann. E. Période jurassique des environs d'Iletzkaïa Zaschita. St.-Pétersbourg. 1863.

Holub et **Neumayr.** Ueber einige Fossilien aus der Uitenhage-Formation in Süd-Africa. Denkschr. d. Wien. Akad. t. XLIV.

Keyserling et **Krusenstern.** Wissenschaftl. Beobachtungen auf einer Reise in d. Petschora-Land. Petersb. 1846.

Kilian. W. Sur quelques fossiles du Crétacé inférieur de la Provence. Bull. de la Soc. Géol. de France. 3 s. t. XVI, p, 663. 1888.

Kilian. W. Mission d'Andalousie. Mém. prés. par divers savants à l'Acad. des sciences. T. XXX. Paris. 1889.

Lahusen. I. Fossiles de l'argile de Simbirsk. Bull. de la Soc. Minér. de St.-Pétersbourg. T. IX. 1874.

Lahusen. J. Ueber die russischen Aucellen. Mém. du Comité Géologique. St.-Pétersb. Vol. VIII, № 1. 1888.

Lamplugh. G. W. On the subdivisions of the Speeton Clay. Quart, Journ Geol. Soc. XLV, 1889. p. 557.

Lamplugh. G. W. On the Speeton Clays and their Equivalents in Lincolnshire. Reports of the Britisch Association (Leeds) 1890. p. 808.

Leymerie. A. Suite du Mémoire sur le Terrain Crétacé du départ. de l'Aube. 2-nde partie. Mém. Soc. Géol. de France. T. 5, première partie. 1842.

Loriol, Royer et Tombeck. Descript. géol. et paléont. des étages supér. de la Haute-Marne, Paris. 1872.

Loriol. P. et Pellat E. Monogr. paléont. et géol. des étages supérieurs de la form. jurassique des env. de Boulogne-sur-mer. Extr. d. Mém. Soc. de Physique et d'Hist. Nat. de Genève t. XXIII. Paris 1874.

Loriol. P. Descr. des animaux invertébrés fossiles du mont Salève. Genève et Bâle. 1861.

Michalski. A. Die Ammoniten der Unteren Wolga-Stufe. Mém. du Comité Géol. St.-Pétersb. Vol. VIII, № 2. 1890.

Michelin. H. Note sur une argile dépendant du Gault, observée au Gaty, dép. de l'Aube. Mém. Soc. Géol. France. 1 Sér. t. III, 1. Paris. 1838.

Milachevitch. K. Etudes paléontologiques I. Bull. Soc. d. Naturalistes de Moscou. 1877. II.

Miller. Mémoire sur les Bélemnites. Mem. Geol. Soc. London. 1826, vol II, part. I.

Morris. A Catalogue of Britisch fossils. London. 1843.

Neumayr. M. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 27. 1875.

Neumayr. M. Ueber einige Belemniten aus Centralasien und Südafrica und über den Canal der Belemniten. Verh. der K. K. geol. Reichsanstalt, № 2. 1889.

Neumayr. M. Ueber neuere Versteinerungsfunde auf Madagascar. N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1890. Bd. I.

Neumayr. M. et Uhlig. V. Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutchlands. Palaeontographica XXVII. 1881.

Nikitin. S. Die Jura-Ablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa und Myschkin. Mém. Acad. de St.-Pétersb. T. XXVIII, № 5. 1881.

Nikitin. S. Der Jura der Umgegend von Elatma. Nouv. Mém. de la Soc. des Naturalistes de Moscou. T. XIV. 1881, et t. XV. 1885.

Nikitin. S. Carte géologique. Feuille 71. Mém. du Comité Géol. St.-Pétersb. Vol. II, № 1.

Nikitin. S. Les Vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale. Mém. du Comité Géol. St.-Pétersb. Vol. V, № 2. 1888.

Ooster. W. A. Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes suisses. Parties 1—5 (1857—1860). Zürich. 1861.

d'Orbigny. A. Paléontol. française. Terrains jurass. Céphalopodes. Paris. 1842.

d'Orbigny. A. Paléontol. française. Terrains crétacés. Céphalopodes. Paris. 1840—1842.

d'Orbigny. A. Paléontol. française. Terrains crétacés. Supplément. Paris. 1847.

d'Orbigny. A. Géologie de la Russie d'Europe (par Murchison, de Verneuil et de Keyserling). Vol. II. Paléontologie. Paris. 1845.

d'Orbigny. A. Prodrome de paléontologie stratigr. universelle. Paris. 1850—1852.

Oppel. A. Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des K. bayer. Staates. Stuttgart. 1862—1863.

Oppel. A. Die Tithonische Etage. Zeitschr. d. deutsch Geol. Ges. 1865. p. 535.

Pavlow. Marie. Les Ammonites du groupe *Olcostephanus versicolor*. Bull. Soc. des Naturalistes de Moscou. 1886, № 3.

Pavlow. A. Les ammonites de la zone à Aspidoceras acanthicum de l'Est de la Russie. Mém. du Comité Géol. St.-Pétersb. Vol. II, № 3. 1886.

Pavlow. A. Le Néocomien des montagnes de Worobiewo. Bull. Soc. des Natur. de Moscou. 1890, № 2.

Pavlow. A. Etudes sur les couches jurassiques et crétacées de la Russie. I. Jurass. sup. et Crét. inf. de la Russie et de l'Angleterre. Ibid. 1889, № 1.

Phillips. J. Illustrations of the Geology of Yorkshire. Third edition. 1875.

Phillips. J. A Monograph of Britisch Belemnitidae. Palaeontogr. Society. 1865—1870.

Pictet. F. I. Description des fossiles du Terrain crétacé des environs de Sainte-Croix. Mat. pour paléont. suisse. 2 série, 1 partie. Genève. 1858—1860.

Pictet. F. J. Mélanges paléontologiques. Mém. de la Soc. de Physique de Genève. T. XVII, 1 partie 1863.

Pratt. V. l'ouvrage de R. Owen. A Descr. of certain Belemnites etc. Philosoph. Transact. 1844.

Quenstedt. A. Die Petrefactenkunde Deutschlands. Bd. I. Cephalopoden. Tübingen. 1849.

Roemer. F. A. Versteinerungen d. norddeutsch. Oolithengebirges. Hannover. 1836—1838.

Roemer. F. A. Versteinerungen d. norddeutschen Kreidegebirges. Hannover. 1841.

Sauvage. H. et **Rigaux. E.** Descr. d'espèces nouvelles des terrains jurassiques de Boulogne-sur-mer. Journal de Conchyliologie. Vol. XX. 1872.

Sayn. Ammonites nouvelles du Néocomien inférieur. Bull Soc. Géol. de France. 3 s. t. XVII. 1889.

Schloenbach. Beiträge zur Palaeontologie d. Jura- und Kreide-Formation im nordwestlichen Deutschland. Palaeontographica. Bd. XIII. 1864—1866.

Sharpe. Desciption of Fossils from the Secondary Rocks of Sunday River and Zwartkop River. South Africa. Trans. of the Geol. Soc. of London. 2 ser., Vol. VII, 1845—56.

Sintzow. I. Aperçu géologique du gouv. de Saratow. Bull. Soc. Minéralogique. St.-Pétersbourg. 2 série, vol. 5. 1870.

Sintzow. I. Carte géologique, feuille 92. Mém. du Comité Géol. St.-Petersb. Vol. VII. № 1. 1888.

Sintzow. I. Description de quelques espèces de fossilles mésozoïques des gouv. de Simbirsk et de Saratow. Article 1. Bull. de la Soc. des Naturalistes de la Nouvelle Russie. T. V. 1877; et Article 2. ibid. T. VI. 1880.

Sowerby. I. Conchyliologie minéralogique de la Grande Bretagne. Soleure. 1845.

Strombeck. Gault et Aptien in nordwestlichen Deutschland. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. Bd. XIII. 1861.

Struckmann. C. Die Portland-Bildungen der Umgegend von Hannover Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXXIX, 1. 1887.

Struckmann. C. Die Grenzschichten zwischen Hilsthon und Wealden bei Barsinhausen am Deister. Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanstalt für. 1889. p. 55.

Toucas. A. Nouvelles observations sur le Jurassique supérieur de l'Ardèche. Bull. Soc. Géol. 3 s. t. XVII, p. 729. Ibid. t. XVIII, p. 373.

Toucas. A. Etudes de la faune des couches tithoniques de l'Ardèche. Ibid. t. XVIII, p. 560—629.

Toula F. Geologie Ostgrönlands 1872. (Beschreibung mesozoischer Versteinerungen von der Kuhn-Insel. Die zweite deutsche Nordpolarfahrt in den Iahren 1869 und 1870.

Trautschold. H. Recherches géologiques aux environs de Moscou. Fossiles de Kharachovo. Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou. 1861, № 3.

Trautschold. H. Der Glanzkörnige braune Sandstein bei Dmitriewa-Gora an der Oka. Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou. 1862, № 3.

Trautschold. H. Der Inoceramen-Thon von Simbirsk. Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou. 1865, № 1.

Trautschold. H. Zur Fauna des russischen Jura. Bull. de la Soc. de Moscou. 1866, № 1.

Trautschold. H. Der französische Kimmeridge und Portland verglichen mit den gleichaltrigen Moscauer Schichten. Bull. de la Soc. de Moscou. 1876, № 4, p. 392.

Trautschold. H. Ueber den Jura von Isjum. Bull. de la Soc. de Moscou. 1878. № 4.

Uhlig. V. Die Cephalopoden der Rossfeldschichten. Jahrb. d. Geol. Reichsantalt. t. XXXII. 1882, p. 389.

Uhlig. V. Die Cephalopoden der Wernsdorfer Schichten. Denkschr. d. Wien. Acad. t. 46. 1883.

Weerth. O. Die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde. Palaeont. Abhandl. Bd. II, Heft 1. Berlin. 1884.

Wincler. G. Verst. aus dem Bayerischen Alpengebiet. München. 1868.

Young et **Bird**. A geological Survey of the Yorkshire Coast. Second edition. Whitby. 1828.

Zittel. K. Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Palaeont. Mittheil. a. d. Mus. d. K. Bayer. Staates. 2 Bd. 1 Abth. Stuttgart. 1868. (et Palaeontographica Suppl. 2).

Zittel. K. Die Fauna d. älteren Cephalopoden führenden Tithonbildungen. Palaeontographica. Suppl. I. Abth. I—II. Cassel. 1870.

Explication des planches.

Planche IV (I).

Fig. 1. **Belemnites Puzosi** d'Orb. pag. 38. Specton. Couches F. Collection de M. Lamplugh.
" 2. **Belemnites obeliscoides** sp. n. pag. 42. Speeton. Couches F. Collection de M. Lamplugh.
" 3. **Belemnites porrectus** Phill. pag. 43. Speeton. Couches F. Collection de M. Lamplugh.
" 4. Individu plus âgé de la même espèce. Ibid.
" 5. **Belemnites aff. porrectus** Phill. pag. 44. Ibid.
" 6. **Olcostephanus (Virgatites)** sp. cf. **Perisphinctes miatchkoviensis** Michal. pag. 114. Speeton. Couches F. Cabinet géologique de l'Université de Moscou.
" 7. **Hoplites pseudomutabilis** Loriol. pag. 98. Speeton. Kimméridgien. Musée de York.
" 8. **Hoplites subundorae** Pavl. pag. 99. Speeton. Kimméridgien. Collection de Bean au Musée de South Kensington.

Planche V (II).

Fig. 1. **Bel. magnificus** d'Orb. pag. 44. Speeton, Couches F. Collection de M. Lamplugh.
" 2. Individu plus âgé de la même espèce. Ibid.
" 3. **Belemnites cf. absolutus** Fisch, non d'Orb, pag. 48. Speeton. „Coprolite bed" E. (Portlandien inférieur ou Boulonien). Collection de M. Lamplugh.
" 4. **Olcostephanus (Virgatites) dorsoplanus** Michal pag. 115. Speeton „Coprolite bed" E. Collection de M. Headley.
" 5. **Olcostephanus (Virgatites)** cf. **Panderi** d'Orb. pag. 115. Ibid.
" 6. **Olcostephanus (Virgatites)** cf. **Tschernyschowi** Michal. pag. 115. Ibid.
" 7. **Olcostephanus (Virgatites)** cf. **scythicus** Michal. pag. 115. Ibid.

Planche VI (III).

Fig. 1. **Belemnites explanatoides** sp. n. pag. 59. Speeton. Couches aquiloniennes (Portl. sup.) D. Collection de M. Lamplugh.
" 2. **Belemnites explanatus** Phill. pag. 57. Speeton. Couches aquiloniennes (Portl. sup.) D. Collection de M. Lamplugh.

Fig, 3. **Belemnites lateralis** Phill. pag. 51. Specton. Couches aquiloniennes (Portl. sup.) D. Collection de M. Lamplugh.
„ 4. Jeune individu de la même espèce. Ibid.
„ 5. **Belemnites subquadratus** (Roem) d'Orb. pag. 54. Specton. Couches aquiloniennes (Portl. sup). Collection de M. Lamplugh.
„ 6. Jeune individu de la même espèce. Ibid.
„ 7. **Belemnites russiensis** d'Orb. pag. 56. Speeton. Couches aquiloniennes (Portl. sup.). Collection de M. Lamplugh.
„ 8. Individu plus âgé de la même espèce. Ibid.
„ 9. Même espèce. Individu de grandeur moyenne. Ibid.

Planche VII (IV).

Fig. 1. **Belemnites subquadratus** (Roem) d'Orb. pag. 54. Speeton. Couches néocomiennes C, partie inférieure. Collection de M. Lamplugh.
„ 2. **Belemnites jaculum** Phill. pag. 77. Speeton. Couches néocomiennes C, partie inférieure. Collection de M. Lamplugh.
„ 3. Jeune individu de la même espèce. Ibid.
„ 4. Individu déformé de la même espèce. Ibid.
„ 5. **Belemnites cristatus** sp n. pag. 81. Speeton Couches néocomiennes C. Collection de M. Lamplugh.
„ 6. Echantillon de la même espèce representé du côté ventral. Ibid.
„ 7. **Belemnites obtusirostris** sp. n. pag 82. Speeton. Couches B. (Aptien). Collection de M. Lamplugh.
„ 8. **Belemnites Jasikowi** Labus. pag. 85. Speeton. Couches B. (Aptien). Collection de M. Lamplugh.
„ 9. **Belemnites brunsvicensis** Stromb. pag. 83. Speeton. Couches B. (Aptien). Collection de M. Lamplugh.
„ 10. Jeune individu de la même espèce. Ibid.
„ 11. **Belemnites absolutiformis** Sinz. pag. 86. Speeton. Couches B. (Aptien). Collection de M. Lamplugh.
„ 12. Individu plus âgé de la même espèce. Ibid.
„ 13. **Belemnites speetonensis** sp. n. pag. 88. Speeton. Couches B. (Aptien). Collection de M. Lamplugh.
„ 14. Même espèce. Ibid.

Planche VIII (V).

Fig. 1. **Belemnites kirghisensis** d'Orb. (jeune individu) pag. 69. Mniovniki, près de Moscou, couches à *Cardioc. alternans*. Cabinet géologique de l'Université de Moscou.
„ 2. **Belemnites Rouillieri** sp. n. p. 60. Mniovniki près de Moscou. Portlandien inférieur ou Boulonien (couches à Virgati). Cabinet géologique de l'Université de Moscou.

Fig. 3. Individu plus âgé de la même espèce. Mniovniki près de Moscou. Portlandien inférieur ou Boulonien, couches à *Amm. Blaki.* Cabinet géologique de l'Université de Moscou.

„ 4. **Belemnites troslayanus** d'Orb. non Dollf. pag. 63. Mniovniki, près de Moscou. Portlandien inférieur, couches à V i r g a t i. Cabinet géologique de l'Université de Moscou.

„ 5. **Belemnites mosquensis** sp. n. pag. 61. Tatarowo près de Moscou. Portlandien supérieur ou Aquilonien, Z. à *Amm. subditus.* Cabinet géologique de l'Université de Moscou.

„ 6. Autre échantillon de la même espèce. Hospice Andreevskaïa, près de Moscou. Portlandien supérieur, Z. à *Amm. subditus.* Cabinet géologique de l'Université de Moscou.

„ 7. **Belemnites breviaxis** sp. n. pag. 67. Mniovniki près de Moscou. Couches à *Cardioc. alternans.* Cabinet géologique de l'Université de Moscou.

„ 8. **Belemnites explanatus** Phill. page 57. Carrière Alexeewskaïa, Moscou. Portlandien inférieur, couches à V i r g a t i. Cabinet géologique de l'Université de Moscou.

„ 9. Jeune individu de la même espèce. Mniovniki près de Moscou. mêmes couches. Cabinet géologique de l'Université de Moscou,

„ 10. **Olcostephanus (Polyptychites) ramulicosta** sp. n. pag. 123. Rivière Oussa, région de la Petchora. Collection de Keyserling au musée de l'Institut des Mines à St.-Petersbourg.

„ 11. **Olcostephanus (Polyptychites) Beani.** Sp. n. pag. 123. Ibid.

„ 12. **Ammonites syzranicus** sp. n. p. 521. Kachpour près de Syzran gouvernement de Simbirsk. Portlandien supérieur (Aquilonien), z. à *Olcost. Keyserlingi.* Cabinet géologique de l'Université de Moscou.

„ 13. **Olcostephanus (Polyptychites) Keyserlingi** Neum. et Uhl. p. 120. Ibid.

„ 14. **Olcostephanus (Polptychites) gravesiformis** sp. n. p. 124. Ibid.

Planche XIII (VI).

Fig. 1. **Belemnites troslayanus** d'Orb. (non Dollf.), pag. 63. Trouville. Kimméridgien. Collection d'Orbigny au Musée d'Histoire Naturelle à Paris. № 4593 de la collection.

„ 2. **Belemnites mosquensis** sp. n. pag. 61. Boulogne. Portlandien. Collection d'Orbigny au Musée d'Histoire Naturelle à Paris. (Echantillon déterminé comme *Bel. Souichi* dans la collection).

„ 3. **Olcostephanus (Craspedites) fragilis** Trautsch. pag. 117. Mniovniki près de Moscou. Couches aquiloniennes (Portl. sup.), z. à *Amm. subditus.* Cabinet géologique de l'Université de Moscou.

„ 4. **Olcostephanus (Craspedites) fragilis** Trautsch. pag. 117. Speeton. Couches aquiloniennes (Portl. sup.) D_4. Collection de M. Lamplugh.

Fig. 5. a, b, c. **Olcostephanus (Craspedites) subditus** Trautsch. pag. 116. Grès de Spilsby. Lincolnshire. Collection de M. Lamplugh.

„ 6. a, b, c. **Olcostephanus (Polyptychites) Gravesi** d'Orb. pag. 126. Echantillon type d'Orbigny de la collection du Musée d'Histoire Naturelle à Paris.

„ 7. a, b, c. **Olcostephanus gravesiformis** sp. n. pag. 124. Speeton. Couches aquiloniennes (Portl. sup.) D. Musée d'York.

„ 8. Autre échantillon de la même espèce. Ibid.

Planche XIV (VII).

Fig. 1. a, b, c. **Olcostephanus (Polyptychites) Lamplughi** sp. n. pag. 127. Speeton. Musée de Scarborough

Planche XV (VIII).

Fig. 1. a, b. **Olcostephanus (Polyptychites) Lamplughi** sp. n. pag. 127. Speeton. Couches aquiloniennes (portl. sup.) D. 3. Collection de M. Lamplugh.

„ 2. a, b, c. **Olcostephanus (Polyptychites) polyptychus** Keys. pag. 119. Speeton. Musée d'York.

„ 3. a, b, c. **Olcostephanus (Simbirskites)** aff. **inversus** M. Pavl. pag. 150. Speeton. Probablement partie inférieure de l'étage C. (Néocomien inférieur).

„ 4. a, b. c. **Olcostephanus (Polyptychites) triplodiptychus** sp. n. pag. 122. Speeton. Probablement partie supérieure des couches aquiloniennes à *Bel. lateralis*. Musée d'York.

„ 5. a, b, c. **Olcostephanus Keyserlingi** Neum. et Uhl. pag. 120. Speeton. Partie supérieure du sous-étage aquilonien D. Collection de M. Lamplugh.

„ 6. a, b, c. **Olcostephanus (Polyptychites) ramulicosta** sp. n. pag. 123. Speeton. Partie supérieure du sous-étage aquilonien D. Musée de Scarborough.

„ 7. a, b. **Olcostephanus (Polyptychites) Beani** sp. n. pag. 123. Speeton. Probablement partie supérieure du sous-étage aquilonien D. Collection de Bean au musée de South Kensington à Londres.

Planche XVI (IX).

Fig. 1. a, b, c. **Olcostephanus (Polyptychites) Keyserlingi** Neum. et Uhl. pag. 120. Speeton. Musée d'York.

„ 2. a, b, c. **Olcostephanus (Polyptychites) bidichotomus** Leym. pag. 121. Speeton. Partie la plus supérieure du sous-étage aquilonien D. Collection de M. Lamplugh.

„ 3. a, b. **Olcostephanus (Polyptychites) bidichotomus** Leym. pag. 121. Speeton. Partie la plus supérieure du sous-étage aquilonien D. Collection de M. Headley.

Fig. 4. **Olcostephanus (Polyptychites) bidichotomus** Leym. Speeton. Fragment du dernier tour de l'échantillon fig. 2.

Planche XVII (X).

Fig. 1. a, b, c. **Hoplites regalis** Bean. pag. 102. Speeton. Couches néocomiennes C, partie inférieure. Collection de M. Lamplugh.

„ 2. a, b. Jeune individu de la même espèce. Ibid.

„ 3. Individu très jeune de la même espèce. Ibid.

„ 4. a, b, c. **Hoplites oxygonius** Neum. et Uhl. pag. 104. Speeton. Couches néocomiennes C, partie inférieure. Collection de M. Lamplugh.

„ 5. a, b, c. Jeune individu de la même espèce. Ibid.

„ 6. a, b. **Hoplites amblygonius** Neum. et Uhl. pag. 103. Speeton. Couches néocomiennes C, partie inférieure. Collection de M. Lamplugh.

„ 7. a, b. **Hoplites** cf. **Euthymi** Pict. pag. 105. Speeton. Partie la plus inférieure des couches C (Néocomien inférieur). Collection de M. Lamplugh.

„ 8. a, b, c. **Hoplites Roubaudi** d'Orb. pag. 106. Speeton. Partie la plus supérieure des couches aquiloniennes à *Bel. lateralis* D. 1. Collection de M. Lamplugh.

„ 9. a, b. **Hoplites** cf. **Euthymi** Pict. pag. 105. Jeune individu. Speeton. Partie la plus inférieure des couches C (Néocomien inférieur). Collection de M. Lamplugh.

„ 10. a, b. **Hoplites histrix** Phill. pag. 105. Speeton. Partie la plus supérieure des couches aquiloniennes à *Bel. lateralis* D. 1. Collection de M. Lamplugh.

„ 11. a, b. **Olcostephanus (Holcodiscus) rotula** Sow. pag. 131. Speeton. Couches néocomiennes C, partie inférieure. Collection de M. Lamplugh.

„ 12. a, b. Individu plus jeune de la même espèce. Ibid.

„ 13. a, b, c. **Olcostephanus (Holcodiscus) rotula** Sow. Echantillon pyriteux sans coquille. Ibid.

„ 14. **Olcostephanus (Astieria) Atherstoni** Sharpe. pag. 137. Speeton. Couches néocomiennes C. Musée de Scarborough.

„ 15. **Olcostephanus (Astieria) Astieri** d'Orb. pag. 136. Speeton. Partie inférieure des couches C (Néocomien inférieur). Collection de M. Lamplugh.

Planche XVIII (XI).

Fig. 1. a, b, c. **Olcostephanus (Simbirskites) Payeri** Toula. pag. 148. Speeton. Couches néocomiennes C, partie moyenne, zone à *Olc. subinversus*. Musée d'York.

„ 2. a, b, c. **Olcostephanus (Simbirskites) discofalcatus** Lahus. pag. 147. Speeton. Couches néocomiennes (C_3), zone à *Olc. Decheni*.

Fig. 3. a, b. **Olcostephanus (Simbirskites) umbonatus** Lahus. pag. 145. Argile de Tealby. Lincolnshire. Collection de M. Lamplugh.

„ 4. a, b, c. **Olcostephanus (Simbirskites) Decheni** Roem. pag. 144. Speeton. Couches néocomiennes C. Collection de M. Lamplugh.

„ 5. **Olcostephanus (Simbirskites) Decheni** Roem. Individu plus jeune. Ibid.

„ 6. Jeune individu de la même espèce. Ibid.

„ 7. a, b. **Olcostephanus (Simbirskites) Speetonensis** Young et Bird. pag. 142. Speeton. Couches néocommiennes C_{8}. Collection de M. Lamplugh.

„ 8. a, b. **Olcostephanus (Simbirskites) umbonatus** Lahus. Speeton. Couches néocomiennes C, partie supérieure. Collection de M. Lamplugh.

„ 9. **Crioceras capricornu** Roem. pag. 154. Speeton. Couches néocomiennes C_{7}.

„ 10. **Crioceras** cf. **Matheroni** d'Orb. pag. 154. Speeton. Couches néocomiennes C, partie supérieure. Collection de M. Lamplugh.

„ 11. Jeune individu de la même espèce. Ibid.

„ 12. a, b. **Olcostephanus (Simbirskites) subinversus** M. Pavl. petit échantillon, pag. 149. Speeton. Couches néocomiennes C, partie moyenne. Collection de M. Lamplugh.

„ 13. a, b. Grand échantillon de la même espèce. Speeton. Couches néocomiennes C_{7}. Collection de M. Headley.

„ 14. a, b. **Olcostephanus (Simbirskites) inversus** M. Pavl. pag. 150. Speeton. Couches néocomiennes C, partie moyenne. Musée d'York.

„ 15. **Olcostephanus (Simbirskites) progrediens** Lahus. pag. 146. Speeton. Couches néocomiennes C partie supérieure. Collection de M. Lamplugh.

„ 16. **Olcostephanus (Simbirskites) concinnus** Phill. pag. 143. Speeton. Couches néocomiennes C, partie moyenne. Collection de Bean au Musée de South Kensington à Londres.

„ 17. **Olcostephanus (Astieria) Astieri** d'Orb. (var. à dernier tour montrant une sculpture anormale), pag. 137. Speeton. Couches néocomiennes C, partie inférieure. Collection de M. Lamplugh.

„ 18. **Olcostephanus (Astieria) sulcosus** sp. n. pag. 141. Speeton. Couches néocomiennes C, partie inférieure. Collection de M. Lamplugh.

„ 19. **Desmoceras** cf. **cassidoides** Uhl. pag. 152. Speeton. Couches néocomiennes C. Collection de M. Lamplugh.

„ 20. **Acantoceras** (?) **peltoceroides** sp. n. pag. 152. Speeton. Gisement inconnu. Musée d'York.

„ 21. Autre échantillon de la même espèce. Ibid.

„ 22. **Hoplites heteroptychus** sp. n. pag. 109. Speeton. Musée d'York.

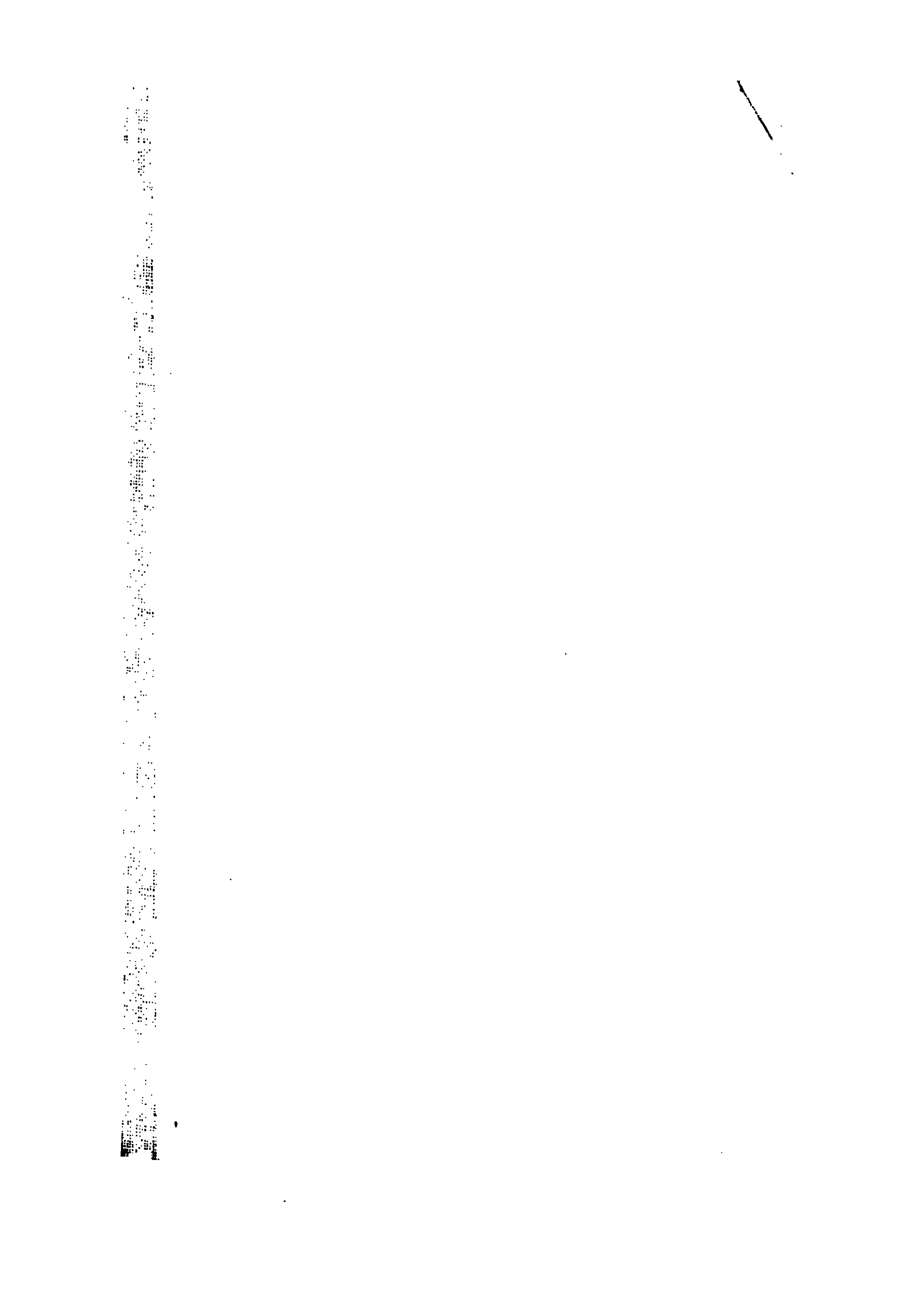
Pue 11

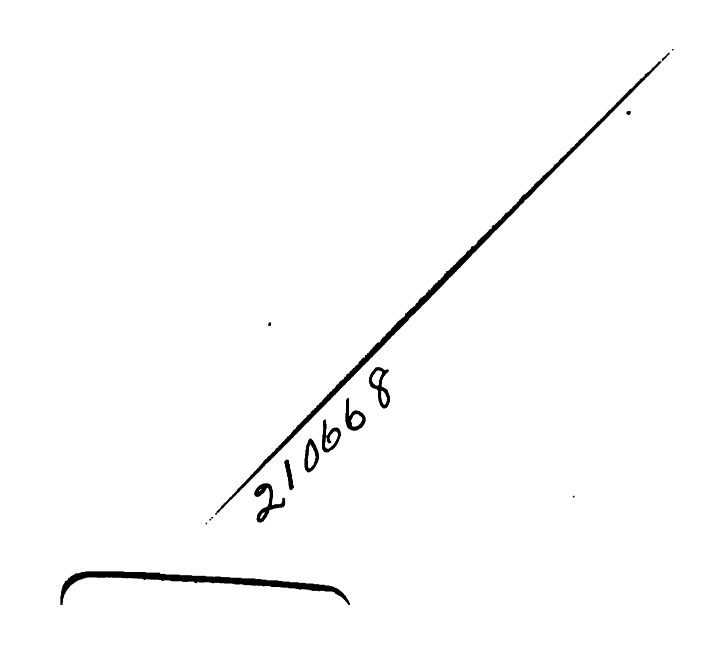
ou. 18. (Lamp. II.)

5.








210668

